

SIMATIC NET

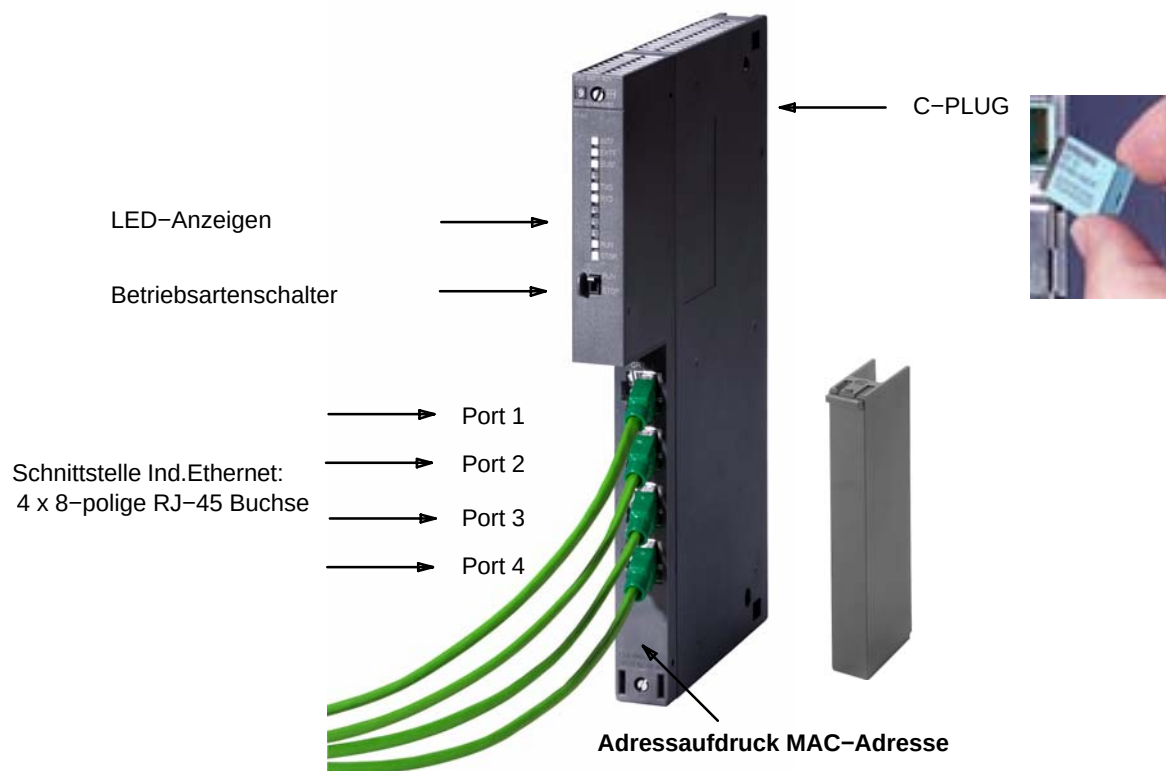
S7-CPs für Industrial Ethernet

Handbuch Teil B

CP 443-1 Advanced

6GK7 443-1EX41-0XE0
für SIMATIC S7-400

Hardware-Ausgabestand 1, Firmware-Version V1.0



Produkthinweise

Kompatibilität zu Vorgängerversionen

Achtung

Beachten Sie zu den **Funktionserweiterungen und Einschränkungen** unbedingt die Angaben in Kapitel 9 dieses Gerätehandbuchs!

Adressaufdruck: Eindeutige MAC-Adresse für den CP voreingestellt

Der CP 443-1 Advanced wird mit einer werkseitig voreingestellten MAC-Adresse ausgeliefert.

Um eine eindeutige Adressvergabe sicherzustellen, empfehlen wir Ihnen, diese MAC-Adresse bei der Baugruppenprojektierung zu übernehmen!

Zusätzliche Dokumentation zur IT-Funktionalität

Hinweis

Beachten Sie bitte die ausführliche Beschreibung der IT-Funktionalität im Handbuch Informationstechnologie bei SIMATIC S7 (Beitrags-ID = 24845107) oder im Teil A des Handbuchs (ab Ausgabe 04/2008, Beitrags-ID = 30335356). Zur Beitrags-ID siehe Kap. 14.

Der hier beschriebene CP 443-1 Advanced weicht jedoch bezüglich der Organisation des Dateisystems geringfügig ab. Es gelten die Angaben im vorliegenden gerätespezifischen Handbuch.

Sie können dieses Handbuch auch über Internet beziehen:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/1172744>



Inhalt

Inhalt – Teil A

**S7– CPs für Ind. Ethernet –
Projektieren und in Betrieb nehmen siehe Allgemeiner Teil A**

Hinweis

Beachten Sie bitte den hier genannten Teil A des Handbuchs. Dieser gehört ebenfalls zur Beschreibung des CP. Unter anderem finden Sie dort die Erklärung der verwendeten Sicherheitshinweise, Internet-Adressen und das Literaturverzeichnis sowie weitere Informationen, die für alle S7–CPs für Industrial Ethernet gelten.

Zum vorliegenden Teil B des Handbuchs gehört folgender Ausgabestand des Allgemeinen Teils A: ab 1/2005

Sie können den aktuellen Allgemeinen Teil A auch über Internet beziehen:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/30374198>

oder

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/27103175>

Inhalt – Teil B

1	Eigenschaften und Dienste	B–6
2	Voraussetzungen für den Einsatz	B–11
3	Montage und Inbetriebsetzung	B–13
3.1	Vorgehensweise / Montageschritte	B–13
3.2	C–PLUG (Configuration Plug)	B–16
3.3	Baugruppentausch ohne PG	B–18
4	Anzeigen und Betriebsartenschalter	B–20
5	Leistungsdaten	B–23
5.1	Allgemeine Kenndaten	B–23
5.2	Kenndaten S7–Kommunikation	B–24
5.3	SEND/RECEIVE–Schnittstelle	B–25
5.3.1	Kenndaten	B–25
5.3.2	Anzahl parallel betreibbarer SEND–/RECEIVE–Aufrufe	B–27
5.4	Kenndaten für die Offene TCP/IP–Kommunikation	B–28
5.5	Kenndaten für PROFINET IO	B–29
5.6	Kenndaten für PROFINET CBA	B–30
5.6.1	Typische Werte und Grenzwerte	B–30
5.6.2	Zykluszeiten	B–33

5.6.3	Reaktionszeiten	B-34
5.7	Kenndaten für HTTP- und FTP-Betrieb	B-36
5.8	Kenndaten TCP-Verbindungen für HTTP	B-37
5.9	Kenndaten für den Einsatz von Java-Applets	B-37
5.10	Speicherorganisation im CP 443-1 Advanced	B-38
5.10.1	Speicheraufteilung	B-38
5.10.2	Dateisysteme (Filesysteme)	B-39
5.11	Kenndaten integrierter 4-Port Switch	B-41
6	CP 443-1 Advanced für PROFINET IO einsetzen	B-42
6.1	CP 443-1 Advanced als PROFINET IO-Controller projektieren	B-42
6.2	Schnittstelle im Anwenderprogramm: SFBs und SFCs	B-44
7	CP 443-1 Advanced unter PROFINET CBA einsetzen	B-46
7.1	CBA Schnittstelle im Anwenderprogramm mit FB90 oder FB88	B-46
7.2	Projektierung mit STEP 7 vorbereiten	B-47
7.3	PROFINET CBA-Projektierung mit SIMATIC iMap	B-48
7.4	PROFINET CBA-Kommunikation und Standard-Kommunikation parallel nutzen	B-51
8	Der CP 443-1 Advanced als Web Server: HTML-Prozesskontrolle	B-53
9	Kompatibilität zu Vorgängerprodukten	B-54
9.1	Funktionserweiterungen	B-54
9.2	Einschränkungen	B-54
9.3	Ältere Baugruppen tauschen / Ersatzteillfall	B-55
10	Weitere Hinweise zum Betrieb	B-59
10.1	Urlöschen / Rücksetzen auf Werkseinstellungen	B-59
10.2	Betrieb mit Fast Ethernet – automatische Umschaltung	B-62
10.3	Uhrzeitsynchronisation	B-64
10.4	Empfehlungen für den Einsatz unter hoher Kommunikationslast	B-66
10.5	Schnittstelle im Anwenderprogramm	B-67
10.5.1	FC-Aufrufchnittstelle	B-67
10.5.2	Programmierte Kommunikationsverbindungen mit FB55 IP_CONFIG	B-67
10.5.3	Offene TCP/IP-Kommunikation (ab Firmware-Stand V2.2)	B-68
10.6	SNMP-Agent	B-69
10.7	IT-Funktionalität – Systemseite “Device Structure and Status”	B-71
10.8	Mögliche Sicherheitslücken bei Standard-IT-Schnittstellen / Unerlaubte Zugriffe unterbinden	B-72
10.9	Besonderheiten zur IP-Konfiguration	B-72
10.10	Reservierte Port-Nummern	B-73

10.11	Wiederanlauf nach Erkennen einer IP-Doppeladressierung im Netzwerk	B-73
10.12	IP-Zugriffsschutz – LOG-Datei im Filesystem	B-74
10.13	Ping: Erlaubte Länge von ICMP-Paketen	B-74
10.14	Weitere abrufbare Informationen zum CP	B-74
11	Neue Firmware laden	B-75
12	Technische Daten	B-77
13	Weitere Informationen zum CP	B-78
14	Literaturverzeichnis	B-79

1 Eigenschaften und Dienste

Anwendung

Der Kommunikationsprozessor CP 443-1 Advanced ist für den Betrieb in einem Automatisierungssystem S7-400 (nicht in H-Systemen) vorgesehen. Er ermöglicht den Anschluss der S7-400 an Industrial Ethernet.

Für den Aufbau von kleinen, lokalen Netzwerken oder zum Anschluss von mehreren Ethernet Geräten wurde in den CP 443-1 Advanced ein 4-Port Switch mit Autocrossing und Autosensing integriert.

Kommunikations-Dienste

Der CP 443-1 Advanced unterstützt folgende Kommunikations-Dienste:

- PROFINET IO-Controller
PROFINET IO ermöglicht den direkten Zugriff auf IO-Devices über Ind. Ethernet.
- PROFINET CBA
Einsatz einer SIMATIC S7-400 für Component based Automation auf Basis des neuen PROFINET Standards der PNO. Dieser Standard ermöglicht:
 - Komponententechnologie in der Automatisierung
 - Kommunikation zwischen intelligenten Geräten grafisch zu projektieren statt aufwändig zu programmieren
 - herstellerübergreifendes, anlagenweites Engineering
- S7-Kommunikation mit
 - PG-Funktionen;
 - Bedien- und Beobachtungsfunktionen;
 - Datenaustausch über S7-Verbindungen
- S5-kompatible Kommunikation mit
 - SEND/RECEIVE-Schnittstelle über ISO-Transportverbindungen;
 - SEND/RECEIVE-Schnittstelle über TCP-Verbindungen, ISO-on-TCP und UDP Verbindungen;
Mit der SEND/RECEIVE-Schnittstelle über TCP-Verbindungen unterstützt der CP 443-1 Advanced die auf nahezu jedem Endsystem vorhandene Socket-Schnittstelle zu TCP/IP.
 - Multicast über UDP-Verbindung
Der Multicast-Betrieb wird über eine entsprechende IP-Adressierung bei der Verbindungsprojektierung ermöglicht.

- FETCH/WRITE-Dienste (Server-Dienste; entsprechend S5-Protokoll) über ISO-Transportverbindungen, ISO-on-TCP-Verbindungen und TCP-Verbindungen;

SIMATIC S7-400 mit dem CP 443-1 Advanced ist hierbei immer Server (passiver Verbindungsaufbau), während der holende oder schreibende Zugriff (Client-Funktion mit aktivem Verbindungsaufbau) von einer SIMATIC S5 oder einem Fremdgerät / PC erfolgt.

- LOCK/UNLOCK bei FETCH/WRITE-Diensten (CPU-abhängig; siehe Kapitel 2);

- Offene TCP/IP-Kommunikation

Um mit anderen TCP/IP-fähigen Kommunikationspartnern per Anwenderprogramm Verbindungen aufbauen und Daten austauschen zu können, stellt Ihnen STEP 7 einen UDT für die Verbindungsparametrierung sowie vier FBs für einen performanten Datenaustausch zur Verfügung. Unterstützt werden:

- ISO-on-TCP Verbindungen

- IT-Funktionen

- E-Mail versenden
- Geräte- und Prozessdaten überwachen (HTML-Prozesskontrolle)
- FTP- Funktionen (File Transfer Protocol) für Dateiverwaltung und Zugriffe auf Datenbausteine in der CPU (Client- und Serverfunktion).

- Uhrzeitsynchronisierung über Industrial Ethernet nach folgenden projektierbaren Verfahren:

- SIMATIC-Verfahren

Der CP empfängt MMS-Uhrzeitnachrichten und synchronisiert seine lokale Uhrzeit.

Man kann auswählen, ob die Uhrzeit weitergeleitet wird. Zusätzlich kann die Richtung der Weiterleitung bestimmt werden.

oder

- NTP-Verfahren (NTP: Network Time Protocol)

Der CP sendet in regelmäßigen Zeitabständen Uhrzeitanfragen an einen NTP-Server und synchronisiert seine lokale Uhrzeit.

Zusätzlich wird die Uhrzeit automatisch in die S7-Station weitergeleitet und somit die Uhrzeit in der gesamten S7-Station synchronisiert.

Weitere Dienste des CP

- Adressierbarkeit über werkseitig voreingestellte MAC-Adresse
Der CP kann über die voreingestellte MAC-Adresse zwecks IP-Adressvergabe erreicht werden; der CP unterstützt hierzu die Funktion PST (Primary Setup Tool).
- SNMP-Agent
Der CP unterstützt die Datenabfrage über SNMP in Version V1 (**S**imple **N**etwork **M**anagement **P**rotocol) gemäß Standard MIB II.
- IP-Zugriffsschutz (IP-ACL)
Über den IP-Zugriffsschutz besteht die Möglichkeit, die Kommunikation über den CP der lokalen S7-Station auf Partner mit ganz bestimmten IP-Adressen einzuschränken.
- IP-Konfiguration
Es ist konfigurierbar, über welchen Weg bzw. über welches Verfahren dem CP die IP-Adresse, die Subnetzmaske und die Adresse eines Netzüberganges zugewiesen wird.
Zusätzlich kann dem CP die Verbindungsprojektierung alternativ über STEP 7 sowie über eine Bausteinschnittstelle im Anwenderprogramm (FB55: CP_CONFIG) zugewiesen werden (siehe /Teil A).
Anmerkung: gilt nicht für S7-Verbindungen.
- Diagnosepuffer-Auszug abfragen
Der CP unterstützt die Möglichkeit, über Web-Browser einen Diagnosepuffer-Auszug über die letzten 10 Diagnoseereignisse der CPUs und CPs abzufragen, die sich in der selben S7-Station wie der CP befinden.
- Verbindungsdiagnose mit FC10 AG_CNTRL
Mit dem FC-Baustein FC10 AG_CNTRL besteht die Möglichkeit, Verbindungen zu diagnostizieren. Bei Bedarf können Sie über den FC einen erneuten Verbindungsaufbau initiieren.
- S5-/S7-Adressierungsmodus
Der Adressierungsmodus ist für den FETCH/WRITE-Zugriff projektierbar als S7- oder S5-Adressierungsmodus (S7-Adressiermodus gilt nur für Datenbausteine / DBs).
- IP-Doppeladressierung im Netzwerk erkennen
Um Ihnen eine schwierige Suche nach Fehlern im Netzwerk zu ersparen, erkennt der CP eine Doppeladressierung im Netzwerk.
Dabei wird im Anlauf des CPs (nach Spannungsausfall oder nach der Erstadressierung) eine Anfrage auf die eigene IP-Adresse ins Netz geschickt. Erfolgt eine Antwort darauf, läuft der CP nicht an! Die Fehlermeldung erfolgt über LED (Anzeigebild "STOP mit internem Fehler") und durch einen Eintrag in den internen Diagnosepuffer.
- 4-Port Switch integriert
Für den Aufbau von kleinen, lokalen Netzwerken oder zum Anschluss von meh-

rerer Ethernet Geräten wurde in den neuen CP 443–1 Advanced ein 4–Port Switch integriert.

Jeder Port des Switch ist für eine einfache Diagnose mit je einer LINK und einer RXD/TXD LED ausgerüstet. Zusätzlich kann jeder Port manuell über STEP 7 auf eine feste Betriebsart, z.B. 10 oder 100 Mbit Halbduplex/Vollduplex eingestellt werden.

Jeder Port kann einzeln per Projektierung deaktiviert werden.

Durch den im Switch integrierten Autocrossing Mechanismus mit Autosensing ist es möglich, die Verbindung von PC / PG direkt über Standardkabel herzustellen. Ein gekreuztes Kabel ist nicht notwendig.

Projektierung

Die Projektierung des CP 443–1 Advanced ist über MPI oder LAN/Industrial Ethernet möglich. Erforderlich ist STEP 7 mit NCM S7 in folgender Version:

Tabelle 1-1

Version STEP 7/NCM S7	Funktion des CP 443–1 Advanced
ab V5.4 + SP1	Es ist die vollständige, in diesem Dokument beschriebene Funktionalität nutzbar.

Hinweis

Beachten Sie bitte die Empfehlungen im Kapitel 10.4 zum Betrieb mit hoher Kommunikationslast.

Projektierung für den PROFINET CBA–Einsatz

Für den Einsatz im PROFINET CBA–Umfeld wird das Engineering–Werkzeug SIMATIC iMap benötigt.

SIMATIC iMap benötigt den Anschluss über Industrial Ethernet (TCP/IP–Protokoll).

Erforderlich ist die Projektiersoftware SIMATIC iMap gemäß folgenden Angaben:

Tabelle 1-2

Version SIMATIC iMap	Funktion des CP 443–1 Advanced
ab V2.0 + SP2	Es ist die vollständige Funktionalität des Gerätes ab Hardware–Ausgabestand 1 und Firmware–Stand V1 nutzbar.

Für den Betrieb von PROFINET CBA benötigen Sie die aktuellen Service Packs von SIMATIC iMap, welche auch den aktuellen Anwenderbaustein FB88/FB90 enthalten:

SIMATIC iMap ab V2.0 – Download Service Pack 2:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23291636>

SIMATIC iMap STEP 7 Addon ab V3.0 – Download Service Pack 1:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/26574438>

Anmerkung: Die Beitrags-ID für diesen Download lag bei Redaktionsschluss noch nicht vor. Sobald der Beitrag verfügbar ist, erreichen Sie diesen auch über die Suchfunktion unter dem hier angegebenen Link.

Programmierung – Bausteine für die SEND/RECEIVE-Schnittstelle verwenden

Für einige Kommunikationsdienste stehen vorgefertigte Bausteine (FCs/FBs) als Schnittstelle in Ihrem STEP 7-Anwenderprogramm zur Verfügung.

Für den Datentransfer über die SEND/RECEIVE-Schnittstelle stehen FCs für kurze und für lange Datensätze zur Verfügung:

Tabelle 1-3

Funktionalität	Voraussetzung
Transfer von Datenblöcken <= 240 Byte	Benötigt werden die Bausteine AG_SEND FC5 und AG_RECV FC6 oder alternativ die Bausteine AG_LSEND FC50 und AG_LRECV FC60.
Transfer von Datenblöcken > 240 Byte	Benötigt werden die Bausteine AG_LSEND FC50 und AG_LRECV FC60.

Eine ausführliche Beschreibung zu diesen Bausteinen finden Sie im Allgemeinen Teil dieses Handbuches /Teil A/).

Achtung

Es wird empfohlen, für alle Baugruppentypen immer die aktuellen Bausteinversionen zu verwenden.

Informationen über die aktuellen Bausteinversionen sowie die aktuellen Bausteine zum Download finden Sie bei unserem Customer Support im Internet:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8797900>

Bei älteren Baugruppentypen setzt diese Empfehlung voraus, dass Sie den für diesen Baugruppentyp aktuellen Firmware-Stand verwenden.

2 Voraussetzungen für den Einsatz

Mengengerüst

Für den Einsatz des hier beschriebenen CP-Typs gelten folgende Begrenzungen innerhalb eines Rack:

- Anzahl betreibbarer CPs: 14
- Anzahl betreibbarer CPs als PROFINET IO-Controller: 4
- Anzahl der für PROFINET CBA-Kommunikation projektierbaren CPs innerhalb einer S7-Station: 1 (Systemeigenschaft)

Achtung

- Die Anzahl betreibbarer CPs als PROFINET IO-Controller ist abhängig von der Anzahl der in der S7-400 Station als DP-Master betriebenen CP 443-5 Extended. Insgesamt können 10 CPs als Controller für Dezentrale Peripherie (PROFINET IO-Controller oder DP-Master) betrieben werden; davon jedoch nur bis zu 4 als PROFINET IO-Controller.
 - Beachten Sie bitte für den Mehrprozessorbetrieb: Beim Betrieb des CP als PROFINET IO-Controller kann nur das Prozessabbild der zugeordneten CPU über den CP dezentralisiert werden.
-

Systemumgebung

Der CP 443-1 Advanced wird von den S7-400 CPUs und den CPU-Betriebssystemen mit den in nachfolgender Tabelle genannten Bestellnummern und Ausgabeständen unterstützt.

- Der Funktionsbaustein FB90 (PN_InOut_Fast) für PROFINET CBA wird mit allen CPUs ab Ausgabestand V4.1 unterstützt.
- Die Offene TCP/IP-Kommunikation wird mit allen CPUs ab Ausgabestand V4.1 unterstützt.

Entnehmen Sie der Tabelle zusätzlich:

- Die Anzahl der an einer CPU betreibbaren CPs;
- Die Anzahl der parallel betreibbaren AG_SEND bzw. AG_RECV-Aufrufe an der SEND/RECEIVE-Schnittstelle;
- Welche CPU bei den FETCH/WRITE-Diensten die LOCK/UNLOCK-Funktion unterstützt;
- Welche CPU den Betrieb des CP als PROFINET IO-Controller unterstützt;

Tabelle 2-1 Für den CP-Betrieb gültige CPU-Daten

CPU	Bestellnummer der CPU: 6ES7...	Ausgabestand ab Version					
				Mehrprozessorbetrieb			
				Anzahl betreibbarer CPs			
				CPU-Ressourcen für SEND-/RECEIVE-Aufträge ¹⁾			
						LOCK/UNLOCK	PROFINET IO
CPU412	..412-1XF04-0AB0	V4.0	+	14	24	+	–
	..412-1XJ05-0AB0	V5.0.1	+ ²⁾	14	24	+	+
CPU412-2	..412-2XG04-0AB0	V4.0	+	14	24	+	–
	..412-2XJ05-0AB0	V5.0.1	+ ²⁾	14	24	+	+
CPU414-2	..414-2XG04-0AB0	V4.0	+	14	24	+	–
	..414-2XK05-0AB0	V5.0.1	+ ²⁾	14	24	+	+
CPU414-3	..414-3XJ04-0AB0	V4.0	+	14	24	+	–
	..414-3XM05-0AB0	V5.0.1	+ ²⁾	14	24	+	+
CPU 414-3 PN/DP	..414-3EM05-0AB0	V5.0	+	14	24	+	+
CPU416-2	..416-2XK04-0AB0	V4.0	+	14	64	+	–
	..416-2XN05-0AB0	V5.0.1	+ ²⁾	14	64	+	+
CPU416-2F	..416-2FK04-0AB0	V4.0	+	14	64	+	–
	..416-2FN05-0AB0	V5.0.1	+ ²⁾	14	64	+	+
CPU416-3	..416-3XL04-0AB0	V4.0	+	14	64	+	–
	..416-3XR05-0AB0	V5.0.1	+ ²⁾	14	64	+	+
CPU417-4	..417-4XL04-0AB0	V4.0	+	14	64	+	–
	..417-4XT05-0AB0	V5.0.1	+ ²⁾	14	64	+	+
CPU 416-3 PN/DP	..416-3ER05-0AB0	V5.0	+ ²⁾	14	64	+	+
CPU 416-3F PN/DP	..416-3FR05-0AB0	V5.0	+ ²⁾			+	+

Legende:

+ => das Merkmal wird unterstützt / die angegebene Betriebsart ist möglich

– => das Merkmal wird **nicht** unterstützt / die angegebene Betriebsart ist **nicht** möglich

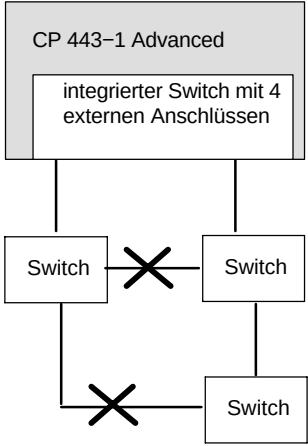
- 1) Die Berechnung der maximalen Anzahl parallel betreibbarer SEND-/RECEIVE-Aufrufe pro CP ist in Kapitel 5.3.2 erläutert.
- 2) Beim Betrieb des CP als PROFINET IO-Controller wird kein Mehrprozessorbetrieb unterstützt, d.h. es kann nur das Prozessabbild der zugeordneten CPU über den CP dezentralisiert werden (Anmerkung: dies hat keinen Einfluss auf parallel ablaufende Kommunikationsprotokolle im Mehrprozessorbetrieb).

3 Montage und Inbetriebsetzung

3.1 Vorgehensweise / Montageschritte

Die Montage des CP 443–1 Advanced umfasst die nachfolgend genannten Schritte:

Schritt	Ausführung / Bedeutung
1. Schalten Sie die Spannungsversorgung bei den folgenden Voraussetzungen aus: – Sie wollen den CP in ein Zentral–Rack stecken; – Sie wollen den CP in ein Universal–Rack stecken, das als Zentralgerät betrieben wird. 2. CP 443–1 Advanced stecken: Hängen Sie den CP im Rack oben ein und schwenken Sie ihn nach unten. 3. Schrauben Sie den CP fest.	Der CP 443–1 Advanced kann in alle Baugruppenträger gesteckt werden, die Steckplätze mit P– und K–Bus – Anschluss aufweisen; möglich sind: • Zentral–Rack CR2 (Zentralgerät) • Universal–Rack UR1 oder UR2 – als Zentralgerät – als Erweiterungsgerät mit Rack–Nr. 1–6 (nur möglich, wenn kein PROFINET IO genutzt wird) Bei einem Einbau des CPs in ein Erweiterungs Rack muss nur die Spannungsversorgung für das Erweiterungsgerät ausgeschaltet werden.
Achtung Beim Einsatz des Universal–Rack UR1 oder UR2 als Erweiterungs Rack ist eine K–Buskopplung erforderlich!	Geeignete Steckplätze im Baugruppenträger: Mit Ausnahme der für Power–Supply reservierten Steckplätze kann der CP 443–1 Advanced auf allen mit P– und K–Busanschluss versehenen Steckplätzen betrieben werden.
4. Schließen Sie den CP über eine der RJ–45–Buchsen an Industrial Ethernet an.	Anschlussbeispiele finden Sie im Allgemeinen Teil A dieses Handbuches.

Schritt	Ausführung / Bedeutung
5. Schließen Sie ggf. weitere Komponenten an die noch freien RJ-45-Buchsen an.	Für den Aufbau von kleinen, lokalen Netzwerken oder zum Anschluss von mehreren Ethernet Geräten wurde in den CP 443-1 Advanced ein 4-Port Switch integriert. Durch den im Switch integrierten Autocrossing Mechanismus ist es möglich, die Verbindung von Lap-Top oder PG direkt über Standardkabel herzustellen. Ein Kabel mit gekreuzter Kontaktbelegung ist nicht notwendig. Beachten Sie aber folgende Besonderheiten: • Manuelle Konfiguration Ist ein Port auf manuelle Konfiguration eingestellt, ist auch der Autocrossing-Mechanismus für diesen Port deaktiviert. Der Port verhält sich dann wie die Schnittstelle bei einem Switch. Welches Kabel Sie verwenden können, hängt dann vom verwendeten Partnergerät ab. Standardmäßig sind die Ports auf automatische Konfiguration eingestellt. Weitere Hinweise hierzu finden Sie in Kap. 10.2 • Anschluss von Switches Achten Sie beim Anschluss weiterer Switches darauf, dass keine ringförmige Vernetzung entsteht. Anschlussbeispiele finden Sie im Allgemeinen Teil A dieses Handbuches. 

Schritt	Ausführung / Bedeutung
6. Die weitere Inbetriebnahme umfasst die Adressierung und das Laden der Projektierdaten und Anwenderprogramme. Voraussetzung: Sie haben den CP in einem STEP 7 Projekt mit HW Konfig und NetPro für die Dienste projiziert, die Sie nutzen möchten.	Sie können das PG zur Projektierung wie folgt anschließen: • über MPI • über Industrial Ethernet Weitere Details entnehmen Sie bitte dem /Teil A/: – zur erstmaligen Adressierung (Knotentaufe); – zum Laden der Projektierung. Das PG/ der PC benötigt einen LAN-Anschluss über z.B. CP 1613 oder CP 1411 und die entsprechende Software (z.B. S7-1613 Paket oder SOFT-NET-IE). Das TCP/IP-Protokoll oder das ISO-Protokoll muss installiert sein. Das verwendete Protokoll muss dann auf den S7ONLINE-Zugangspunkt gelegt werden.
7. Nutzen Sie zur Inbetriebnahme und zur Analyse von Störungen die Diagnose.	Diese Möglichkeiten stehen zur Verfügung: • Diagnose der Hardware und Fehlersuche mit STEP 7; • Diagnose der Kommunikation mit NCM S7-Diagnose; • Statische Informationen über HW Konfig
8. optional beim Einsatz unter PROFINET CBA: PROFINET CBA-Komponente laden	Falls die S7-Station, in welcher der CP betrieben wird, als PROFINET CBA-Komponente verwendet wird, erfolgt das Laden der Verschaltungen über SIMATIC iMap; bei Standard-Komponenten erfolgt auch das Laden von Programmen und Konfigurationsdaten über SIMATIC iMap. Nähere Angaben hierzu finden Sie unter dem Thema "CP unter PROFINET CBA einsetzen".

Vorsicht

Beachten Sie beim Einbau bzgl. der Spannungsversorgung, wenn sie den CP als PROFINET IO-Controller betreiben:

Beim Einsatz des CP im Zentral-Rack oder im Universal-Rack, das als Zentralgerät betrieben wird, sollte der CP 443-1 Advanced nicht unter Spannung gesteckt oder gezogen werden. Wenn Sie den CP dennoch bei eingeschalteter Versorgungsspannung ziehen, geht die CPU in STOP und zeigt "Peripheriefehler" an (im Gegensatz zu den Vorgängerbaugruppen!).

Nach dem Stecken der Baugruppe unter Spannung ist ein Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung zwingend erforderlich.

Anmerkung:

Wird der CP ohne PROFINET IO betrieben, ist Ziehen und Stecken unter Spannung ohne Rückwirkung auf die CPU möglich.

3.2 C-PLUG (Configuration Plug)

Wechselmedium C-PLUG

Der CP besitzt einen austauschbaren Configuration Plug (kurz C-PLUG). Auf diesem Wechselmedium können bis zu 32 MByte Daten spannungsausfallsicher gespeichert werden.

Die remanent gespeicherten Parameter umfassen:

- IP-Adresse und IP-Parameter
- neu eingestellte MAC-Adresse
- LAN-Einstellungen
- Verschaltungsinformationen für PROFINET CBA
- Daten im Flash-Filesystem (siehe auch unter Flash-Bereich in Kapitel 5.10 Speicherorganisation)
- SNMP-Variablen (änderbare)

Durch dieses Wechselmedium wird der Ersatzteiffall vereinfacht. Durch einfachen Austausch können alle Daten ohne Programmiergerät in ein Ersatzgerät übernommen werden.

Achtung

Der CP läuft ohne gesteckten C-PLUG nicht an!

Anwendungsbereich

Der C-PLUG ist ein Wechselmedium zur Sicherung der Konfigurations- bzw. Projektierungsdaten des Grundgerätes (CP 443-1 Advanced). Dadurch stehen die Konfigurationsdaten bei einem Austausch des Grundgerätes weiterhin zur Verfügung.

Funktionsprinzip

Die Energie-Versorgung erfolgt durch das Grundgerät. Der C-PLUG behält in stromlosem Zustand alle Daten dauerhaft.

Einsetzen in C-PLUG Steckplatz

Der Steckplatz für den C-PLUG befindet sich auf der Geräterückseite.

Der C-PLUG wird in den vorgesehenen Schacht eingeschoben.



Bild 3-1 C-PLUG in den CP einsetzen und C-PLUG mit Hilfe eines Schraubendrehers aus dem CP entnehmen

Funktion

Auf einem unbeschriebenen C-PLUG (Werkzustand) werden beim Geräteanlauf automatisch alle Konfigurationsdaten des CP gesichert.

Ein Grundgerät mit gestecktem C-PLUG verwendet beim Anlauf automatisch die Konfigurationsdaten eines gesteckten C-PLUG. Voraussetzung hierfür ist, dass die Daten von einem kompatiblen Gerätetyp geschrieben wurden.

Somit wird im Fehlerfall ein schneller und einfacher Austausch des Grundgerätes ermöglicht. Im Ersatzteilfall wird der C-PLUG aus der ausgefallenen Komponente entnommen und in das Ersatzteil gesteckt. Das Ersatzgerät verfügt nach Erstanlauf automatisch über die gleiche Gerätekonfiguration wie das ausgefallene Gerät.

Verwenden eines nicht neuen C-PLUG

Verwenden Sie nur C-PLUGs, die für den CP 443-1 Advanced formatiert sind. Bereits in anderen Gerätetypen verwendete und für diese Gerätetypen formatierte C-PLUGs müssen zunächst für den CP 443-1 Advanced formatiert werden.

Verwenden Sie hierzu STEP 7 / NCM-Diagnose. Weitere Informationen erhalten Sie in der Online-Hilfe unter dem Thema "Allgemeine Diagnosefunktionen – Diagnoseobjekt C-PLUG".

Nach der Formatierung sind alle Datenbereiche auf dem C-PLUG gelöscht. Projektierdaten werden erst nach einem erneuten Laden oder nach einem erneuten Einschalten der Versorgungsspannung von der CPU übernommen.

Entnehmen des C-PLUG

Das Entnehmen des C-PLUG ist nur im Fehlerfall des CPs notwendig (siehe Bild 3-1).

Diagnose

Das Stecken eines C-PLUG, der die Konfiguration eines nicht kompatiblen Gerätetyps enthält oder allgemeine Fehlfunktionen des C-PLUG werden über die Diagnosemechanismen des CPs (F-LED rot) signalisiert.

3.3 Baugruppentausch ohne PG

Allgemeines Verfahren

Die Datenhaltung der Projektiertdaten erfolgt beim CP 443-1 Advanced in der CPU; damit ist der Austausch dieser Baugruppe gegen eine Baugruppe des selben Typs (identische Bestell-Nr.) ohne PG möglich.

Bezüglich des Austausches mit Vorgänger-Baugruppen beachten Sie bitte die Angaben im Kapitel "Kompatibilität".

Achtung

Die Funktion "Baugruppentausch ohne PG" (Projektierungsdaten in der CPU speichern) ist nach dem Laden von PROFINET CBA Verschaltungen nicht mehr uneingeschränkt nutzbar, da Verschaltungsinformationen ausschließlich auf dem CP gespeichert werden.

Sie haben die beiden folgenden Möglichkeiten:

- C-PLUG in neue Baugruppe übernehmen
Sie stecken den bisher verwendeten C-PLUG in die ausgetauschte Baugruppe; dadurch stehen die Verschaltungsinformationen wieder zur Verfügung.
 - Neue Baugruppe mit neuem C-PLUG verwenden
Sie müssen nach dem Baugruppentausch die Verschaltungsinformationen über SIMATIC iMap in den neuen CP laden.
-

Baugruppentausch: Besonderheit bei IP-Adresse über DHCP-Server

Sie können bei der Projektierung im Eigenschaftendialog für den CP die IP-Konfiguration festlegen; eine Möglichkeit ist hierbei, dass der CP die IP-Adresse von einem DHCP-Server bezieht.

Achtung

Beachten Sie bitte für den Baugruppentausch, dass sich bei der neuen Baugruppe die werkseitig eingestellte MAC-Adresse von der vorherigen unterscheidet. Wenn also dem DHCP-Server von der neuen Baugruppe die werkseitig eingestellte MAC-Adresse übermittelt wird, liefert dieser eine andere oder keine IP-Adresse zurück.

Vorzugsweise sollten Sie daher bei der Projektierung der IP-Konfiguration so vorgehen:

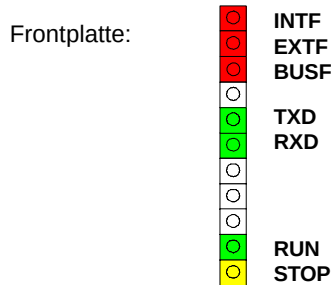
Projektieren Sie immer eine Client-ID, wenn Sie sicherstellen wollen, nach einem Austausch der Baugruppe immer die gleiche IP-Adresse vom DHCP-Server zu erhalten.

Wenn Sie in Ausnahmefällen statt der werkseitig eingestellten MAC-Adresse eine neue MAC-Adresse projiziert haben, wird dem DHCP-Server immer die projizierte MAC-Adresse übermittelt und der CP erhält ebenfalls die selbe IP-Adresse wie bei der ausgetauschten Baugruppe.

4 Anzeigen und Betriebsartenschalter

LED-Anzeige

Die Anzeige auf der Frontplatte mit 7 LEDs zur Anzeige des Betriebszustandes wird durch eine zusätzliche Anzeige mit jeweils 2 LEDs neben den RJ-45-Buchsen (durch Frontklappe verdeckt) zur Anzeige des Kommunikationszustandes ergänzt.



RJ-45-Buchse:



Hinweis: unbeschriftete LEDs sind ohne Bedeutung
(nur für Diagnosezwecke relevant)

CP-Betriebszustand / LED-Anzeigebilder

INTF-LED (rot)	EXTF-LED (rot)	BUSF-LED (rot)	RUN-LED (grün)	STOP-LED (gelb)	CP-Betriebszustand
					Anlaufend (STOP→RUN)
					Laufend (RUN)
					Anhaltend (RUN→STOP)
					Angehalten (STOP) Im Zustand STOP ist die Projektierung und Diagnose des CP weiterhin möglich.
					STOP mit internem Fehler oder urgelöscht. (z.B. IP-Doppeladressierung im Netzwerk erkannt) In diesem Zustand gilt: - Die CPU oder intelligente Baugruppen im Rack sind über PG-Funktionen weiterhin erreichbar (über MPI oder ISO-Protokoll). - Die SNMP-Funktion sowie Zugriffe über HTTP bzw. FTP sind nicht möglich.
					Wartend auf FW-Update (CP enthält derzeit unvollständigen oder fehlerhaften FW-Stand) Hinweis: LEDs blinken abwechselnd

INTF-LED (rot)	EXTF-LED (rot)	BUSF-LED (rot)	RUN-LED (grün)	STOP-LED (gelb)	CP-Betriebszustand
					Bereit für Firmware-Ladebeginn (der Modus ist nach Netz-ein in Schalterstellung STOP für 10 Sekunden aktiv)
					RUN mit externem Fehler; ein oder mehrere IO-Devices sind nicht erreichbar.
					RUN mit externem Fehler; Diagnose von einem oder mehreren IO-Devices liegt an.
					Baugruppenfehler/Systemfehler

Legende: ein aus blinkend

CP-Kommunikationszustand

Zusätzlich zu den LEDs, die den CP-Betriebszustand signalisieren, befinden sich auf der Frontseite und an den RJ-45-Buchsen LEDs, die Auskunft über den Zustand der CP-Schnittstelle zu Industrial Ethernet geben.

Tabelle 4-1

LED	Bedeutung (LED an)
TXD-LED (grün)	blinkend: CP sendet über Ind. Ethernet (Anmerkung: in aktueller Version ggf. auch Dauerlicht möglich)
RXD-LED (grün)	blinkend: CP empfängt über Ind. Ethernet
LINK (grün)	signalisiert bestehende Verbindung zu Ind. Ethernet: - kein blinken = Port auf 100 Mbit/s - blinken 0,5 Hz = Port auf 10 Mbit/s - blinken 2 Hz = "Durchklingeln" (Blinktest)
RX/TX-LED (gelb)	blinkend: Port sendet/empfängt über Ind. Ethernet

Betriebszustand steuern

Sie haben folgende Möglichkeiten, den Betriebszustand des CP 443-1 Advanced zu steuern, und zwar mittels:

- Betriebsartenschalter
- Projektiersoftware STEP 7 / NCM S7

Um den Betriebszustand von STEP 7 / NCM S7 aus steuern zu können, muss sich der Betriebsartenschalter in der Schalterstellung RUN befinden.

Betriebsartenschalter

Mit dem Betriebsartenschalter erreichen Sie folgende Betriebszustände:

- Umschalten von STOP auf RUN:

Der CP übernimmt projektierte und/oder geladene Daten in den Arbeitsspeicher und geht in den Betriebszustand RUN.

- Umschalten von RUN auf STOP:

Der CP geht in den Betriebszustand STOP mit folgendem Verhalten:

- Aufgebaute Verbindungen (ISO-Transport, ISO-on-TCP, TCP-Verbindungen) werden abgebaut (Übergangsphase mit LED-Anzeige "Anhaltend");

Im Zustand STOP gilt folgendes Verhalten:

- alle Verbindungen sind abgebaut;
- die Projektierung und Diagnose des CP ist möglich (entsprechende Systemverbindungen für Projektierung, Diagnose und PG Kanal-Routing bestehen weiterhin);
- das Laden von Verschaltungen für PROFINET CBA Kommunikation ist nicht möglich;
- der FTP-Zugriff auf das Dateisystem ist möglich;
- der HTTP-Zugriff ist möglich;
- die Routing-Funktion ist aktiv;
- die Uhrzeitweiterleitung ist nicht aktiv;
- PROFINET CBA ist deaktiviert;
- PROFINET IO ist deaktiviert.

Hinweis

Wenn Sie den CP in der Schalterstellung STOP stecken oder die Versorgungsspannung einschalten, erscheint für ca. 10 Sekunden die Anzeige "Bereit für Firmware-Ladebeginn". Die Funktion ermöglicht gegebenenfalls das Update mit einer aktuellen Firmware-Version. Diese Anzeige können Sie für den normalen Betriebsfall ignorieren und den Betriebsartenschalter sofort auf RUN umschalten.

Im Zusammenhang mit dem Laden neuer Firmware beachten Sie bitte die Angaben im Kapitel 11.

5 Leistungsdaten

Hinweis

Messwerte von Übertragungs- bzw. Reaktionszeiten in Ethernet-, PROFIBUS- und PROFINET-Netzen finden Sie für eine Reihe von Konfigurationen im Internet unter folgender Adresse:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/25209605>

5.1 Allgemeine Kenndaten

Tabelle 5-1

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl Verbindungen über Industrial Ethernet insgesamt	In Summe (S7-Verbindungen + SEND/RECEIVE-Verbindungen + CBA+ FTP + HTTP) ist die Zahl der Verbindungen auf 128 begrenzt.

Beispiel

Sie können beispielsweise betreiben:

64 S7-Verbindungen
 30 ISO-on-TCP-Verbindungen
 10 TCP-Verbindungen
 10 UDP-Verbindungen
 8 ISO-Transportverbindungen

wenn gleichzeitig ein FTP- und HTTP-Zugang möglich sein soll (für FTP 2 TCP-Verbindungen und für HTTP 4 TCP-Verbindungen; siehe Kap. 5.7).

5.2 Kenndaten S7-Kommunikation

Tabelle 5-2

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl S7-Verbindungen über Industrial Ethernet insgesamt.	128 max.
LAN-Schnittstelle – vom CP erzeugte Datenblocklänge pro Protokolleinheit • für Senden • für Empfangen	480 Byte / PDU 480 Byte / PDU
• Anzahl PG-Verbindungen • Anzahl OP-Verbindungen	2 max. 30 max.

5.3 SEND/RECEIVE-Schnittstelle

5.3.1 Kenndaten

Die SEND/RECEIVE-Schnittstelle bietet den Zugang zur Kommunikation über TCP-, ISO-on-TCP-, ISO-Transport-, Email- als auch UDP-Verbindungen.

Folgende Kenndaten sind von Bedeutung:

Tabelle 5-3

Merkmal	Erläuterung / Werte				
Anzahl SEND/RECEIVE-Verbindungen	- TCP-Verbindungen: 1...64 ¹⁾ ²⁾ - ISO-on-TCP-Verbindungen: 1...64 - ISO-Transportverbindungen: 1...64 - UDP-Verbindungen (spezifizierte und freie) insgesamt projektierbar: 1...64 (davon bis zu 48 im Multicast-Betrieb) - E-Mail Verbindung: 1 - Max. Anzahl Verbindungen insgesamt: (ISO-Transport + ISO-on-TCP + TCP+ UDP + E-Mail) <= 64 Beachten Sie bitte das Beispiel in Kapitel 5.1 ¹⁾ Anmerkung: Die Flusskontrolle bei TCP-Verbindungen kann eine dauerhafte Überlast des Empfängers nicht regulieren. Es ist daher darauf zu achten, dass die Verarbeitungsleistung eines empfangenden CP vom Sender nicht dauerhaft überschritten wird (ca. 150–200 Nachrichten/s). ²⁾ TCP-Verbindungen für FTP Von den verfügbaren TCP-Verbindungen können max. 20 TCP-Verbindungen mit der Option "FTP-Protokoll nutzen" projiziert / verwendet werden (siehe Kapitel 5.7).				
Max. Datenlänge für Bausteine AG_SEND und AG_RECV	AG_SEND und AG_RECV wurden für frühere Vorgängerprodukte des CP 443–1 Advanced ausgeliefert und erlauben den Transfer von Datenblöcken von 1 bis 240 Byte Länge. Die hier beschriebene Version des CP 443–1 Advanced unterstützt diese Bausteine weiterhin.				
Max. Datenlänge für Bausteine AG_LSEND und AG_LRECV	AG_LSEND und AG_LRECV erlauben den Transfer von Datenblöcken folgender Längen: - ISO-on-TCP, TCP, ISO-Transport: 1 bis 8192 Byte - UDP: 1 bis 2048 Byte - E-Mail (Auftragsheader + Nutzdaten): 1 bis 2048 Byte				
Laufzeit Baustein AG_LSEND in CPU 6ES7417-4XL04-0AB0 (Datenlänge < 300 Byte)	<table> <tr> <td>Auftrag läuft</td><td>0,050 ms</td></tr> <tr> <td>Auftrag fertig</td><td>0,065 ms</td></tr> </table>	Auftrag läuft	0,050 ms	Auftrag fertig	0,065 ms
Auftrag läuft	0,050 ms				
Auftrag fertig	0,065 ms				

Tabelle 5-3 , Fortsetzung

Merkm al	Erläuterung / Werte
Laufzeit Baustein AG_LRECV in CPU 6ES7417-4XL04-0AB0 (Datenlänge < 300 Byte)	Auftrag läuft 0,050 ms Auftrag fertig 0,095 ms
Performance AG_LSEND und AG_LRECV	Hinweis: Bei dieser Testkonstellation sendet eine Kopfstation schnellstmöglich Daten an 8 Partnerstationen über jeweils je eine Verbindung zu jeder Station. - Datenblöcke ≤ 212 Byte: ISO-on-TCP, TCP, UDP, ISO-Transport: 315 Nachrichten/s - Datenblöcke 213–240 Byte: ISO-on-TCP, TCP, UDP, ISO-Transport: 190 Nachrichten/s - Datenblöcke < 800 Byte ¹⁾: ISO-on-TCP, TCP, UDP,ISO-Transport: 75 Nachrichten/s ¹⁾ Anmerkung: Bei weiterer Erhöhung der Nutzdatenlänge reduziert sich die angegebene Performance.
Einschränkungen bei UDP - Übertragung erfolgt nicht quittiert - Datenblocklänge - kein Empfang von UDP-Broadcast	Die Übertragung von UDP-Telegrammen erfolgt nicht quittiert, d. h. der Verlust von Nachrichten wird vom Sendebaustein (AG_SEND bzw. AG_LSEND) nicht erkannt und nicht angezeigt. Die maximale Länge der Datenblöcke beträgt 2048 Byte. Um Überlastsituationen durch eine hohe Broadcast-Last zu vermeiden, lässt der CP den Empfang von UDP-Broadcast nicht zu. Verwenden Sie alternativ die Funktion Multicast über UDP-Verbindung; Sie haben dadurch die Möglichkeit, den CP gezielt als Teilnehmer in einer Multicast-Gruppe anzumelden.
LAN-Schnittstelle – vom CP erzeugte Datenblocklänge pro Protokolleinheit	- für Senden ISO-Transport, ISO-on-TCP, TCP: 400 Byte / TPDU - für Empfangen - ISO-Transport: 512 Byte / TPDU - ISO-on-TCP: 1024 Byte / TPDU - TCP: 1460 Byte / TPDU

Achtung

Wenn Sie die SEND/RECEIVE-Schnittstelle auf dem CP nutzen, wird eine(!) System-Verbindungsressource für S7-Funktionen belegt. Berücksichtigen Sie dies im Zusammenhang mit der maximalen Anzahl der CPU-Verbindungsressourcen. Beachten Sie aber, dass in der Regel nicht alle für S7-Funktionen verfügbaren System-Verbindungsressourcen für CPs genutzt werden können!

5.3.2 Anzahl parallel betreibbarer SEND-/RECEIVE-Aufrufe

Die Anzahl der parallel betreibbaren SEND-/RECEIVE-Aufrufe wird sowohl durch die CPU als auch durch den CP begrenzt.

Wenn die maximale Anzahl der parallelen SEND-/RECEIVE-Aufrufe überschritten wird, dann wird im STATUS der überzähligen SEND-Funktionen der Wert 8302_H (keine Empfangsressourcen) angezeigt. Dies kann beispielsweise vorkommen, wenn zu viele SEND-/RECEIVE-Aufrufe gleichzeitig im OB1 abgesetzt werden.

Begrenzung durch die CPU

Im Produktivbetrieb ist die Anzahl der parallel betreibbaren SEND-/RECEIVE-Aufrufe abhängig von den beanspruchten CPU-Ressourcen. Beachten Sie die Angaben zu den verfügbaren CPU-Ressourcen in Kap. 2.

Folgende CPU-Ressourcen werden benötigt:

- Pro SEND-Auftrag kurz (FC5) oder lang (FC50): 1 Ressource
- Pro RECEIVE-Auftrag kurz (FC6): 1 Ressource
- Pro RECEIVE-Auftrag lang (FC60): 2 Ressourcen

Begrenzung durch den CP

Pro CP können maximal 64 SEND-/RECEIVE-Verbindungen betrieben werden.

Bei einer Zuordnung von 1 CP pro CPU wird die maximale Anzahl parallel betreibbarer SEND-/RECEIVE-Aufrufe folgendermaßen begrenzt:

- SEND-Aufrufe kurz (FC5) oder lang (FC50): max. $32^{*)} / 12^{**)}$ pro CPU
- RECEIVE-Aufrufe kurz (FC6): max. $64^{*)} / 24^{**)}$ pro CPU
- RECEIVE-Aufrufe lang (FC60): variabel $^{***)}$

*) Die Werte gelten für die CPU 416 und CPU 417.

**) Die Werte gelten für die CPU 412 und CPU 414.

***) Die Anzahl parallel betreibbarer FC60 hängt von der Anzahl der gleichzeitig laufenden SEND-Aufrufe ab (siehe Tab. 5-4 und 5-5).

Tabelle 5-4 Abhängigkeit der maximalen Anzahl parallel betreibbarer RECEIVE-Aufrufe lang (FC60) von der Anzahl der SEND-Aufrufe (CPU 412/414)

Anzahl gleichzeitiger SEND-Aufrufe	0	1	2	3, 4	5	6	7	8, 9	10	11	12
Max. Anzahl paralleler FC60 pro CPU 412/414	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9

Tabelle 5-5 Abhängigkeit der maximalen Anzahl parallel betreibbarer RECEIVE–Aufrufe lang (FC60) von der Anzahl der SEND–Aufrufe (CPU 416/417)

Anzahl gleichzeitiger SEND–Aufrufe	0	1	2	3, 4	5	6	7	8, 9	10	11	12	13, 14	15	16
Max. Anzahl paralleler FC60 pro CPU 416/417/41x–H	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38
Anzahl gleichzeitiger SEND–Aufrufe	17	18, 19	20	21	22	23, 24	25	26	27	28, 29	30	31	32	
Max. Anzahl paralleler FC60 pro CPU 416/417/41x–H	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	

Die maximale Anzahl parallel betreibbarer SPEED–SEND/RECEIVE–Aufrufe (FC53, FC63) wird nur durch die CPU begrenzt (siehe oben).

5.4 Kenndaten für die Offene TCP/IP–Kommunikation

Tabelle 5-6

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl dynamisch erzeugter Verbindungen über Industrial Ethernet	• ISO–on–TCP–Verbindungen: 1...64
Max. Datenlänge	1452 Byte

5.5 Kenndaten für PROFINET IO

Der CP unterstützt als PROFINET IO-Controller folgendes Mengengerüst:

Tabelle 5-7

Merkmal	Erläuterung / Werte
Anzahl betreibbarer PROFINET IO-Devices	125
Größe des Eingangsbereiches über alle PROFINET IO-Devices	4 KByte max.
Größe des Ausgangsbereiches über alle PROFINET IO-Devices	4 KByte max.
Größe des IO-Datenbereiches pro Submodul eines Moduls in einem IO-Device	
• Eingänge	240 Byte
• Ausgänge	240 Byte
Größe des Konsistenzbereiches für ein Submodul	240 Byte

Hinweis

Beachten Sie für PROFINET IO: Wenn Sie Module mit ≥ 32 Byte Ein-/Ausgangsdaten verwenden, kann es zu Peripherie-Zugriffsfehlern kommen; Zugriffsfehler werden im Diagnosepuffer der CPU eingetragen.

Diese Peripherie-Zugriffsfehler treten im laufenden Betrieb nur bei der Betriebsart "Konsistente Nutzdaten" sowie bei geringer OB1-Zykluszeit auf.

Achtung

Bei PROFINET IO ist die Anzahl der möglichen Slots begrenzt.

Die maximale Slot-Anzahl ist von der verwendeten CPU abhängig:

CPU 416-3 PN/DP: 2173 Slots

CPU 416-3F PN/DP: 2173 Slots

CPU 414-3 PN/DP: 1632 Slots

5.6 Kenndaten für PROFINET CBA

5.6.1 Typische Werte und Grenzwerte

Der CP unterstützt PROFINET CBA-Verschaltungen zwischen PROFINET CBA-Komponenten.

Bei den nachfolgend angegebenen "typischen" Werten handelt es sich um Werte, bei deren Überschreitung das Projektierwerkzeug SIMATIC iMap eine Warnung erzeugt; die Ablauffähigkeit kann trotzdem gegeben sein.

Wenn einer der für die Verschaltungen angegebenen Grenzwerte überschritten wird, können diese nicht auf die Baugruppe geladen werden. Beim Download der Verschaltungen erzeugt das Projektierungswerkzeug SIMATIC iMap dann eine entsprechende Fehlermeldung. Wird ein Grenzwert, der sich auf die Anzahl bzw. Größe der Komponenten bezieht überschritten, geht der CP nicht in den Betriebszustand RUN!

Tabelle 5-8 Kenndaten PROFINET CBA Kommunikation

Merkmal	typischer Wert	Grenzwert	
		bei FB88	bei FB90
PROFINET CBA			
Anzahl remote Verschaltungspartner	32	64	
Summe aller Anschlüsse	600	600	
Datenlänge aller eingehenden Anschlüsse	3200 Byte	8192 Byte	1452 Byte
Datenlänge aller ausgehenden Anschlüsse	3200 Byte	8192 Byte	1452 Byte
Datenlänge für Arrays und Strukturen (azyklische Verschaltungen), maximal	2048 Byte	8192 Byte	1452 Byte
Datenlänge für Arrays und Strukturen (zyklische Verschaltungen), maximal	450 Byte	450 Byte	450 Byte
Datenlänge für Arrays und Strukturen (lokale Verschaltungen), maximal	–	2400 Byte	1452 Byte
Remote Verschaltungen mit azyklischer Übertragung			
Abtasthäufigkeit: Abtastintervall, min. Einstellbare Werte: 100, 200, 500 und 1000 ms	schneller Wert: 20% mittlerer Wert: 40% langsamer Wert: 40%	100 ms minimal	
Anzahl eingehender Verschaltungen	64	150 maximal	
Anzahl ausgehender Verschaltungen	64	150 maximal	
Datenlänge aller eingehenden Verschaltungen	2048 Byte	8192 Byte	1452 Byte
Datenlänge aller ausgehenden Verschaltungen	2048 Byte	8192 Byte	

Tabelle 5-8 Kenndaten PROFINET CBA Kommunikation, Fortsetzung

Merkmal	typischer Wert	Grenzwert	
		bei FB88	bei FB90
Remote Verschaltungen mit zyklischer Übertragung			
Übertragungshäufigkeit: Übertragungsintervall, min. Einstellbare Werte *): 10, 20, 50, 100, 200, 500 und 1000 ms	schneller Wert: 20% mittlerer Wert: 40% langsamer Wert: 40%	10 ms minimal	
Anzahl eingehender Verschaltungen	125	250	
Anzahl ausgehender Verschaltungen	125	250	
Datenlänge aller eingehenden Verschaltungen	1000 Byte	2000 Byte	1452 Byte
Datenlänge aller ausgehenden Verschaltungen	1000 Byte	2000 Byte	
HMI Variablen über PROFINET (azyklisch)			
Anzahl anmeldbarer Stationen für HMI-Variablen (PN OPC/iMap) Stationen sind 2 * PN OPC und 1 * SIMATIC iMap	–	3	
HMI Variablenaktualisierung	–	500 ms minimal	
Anzahl HMI-Variablen	–	200 maximal	
Datenlänge aller HMI-Variablen	1600 **)	8192 Byte	
Geräteinterne Verschaltungen			
Anzahl der geräteinternen Verschaltungen	50	300	
Datenlänge aller geräteinternen Verschaltungen	400 Byte	2400 Byte	
Verschaltungen mit Konstanten			
Anzahl Verschaltungen mit Konstanten	200	500 maximal	
Datenlänge aller Verschaltungen mit Konstanten	1600	4000	
PROFIBUS Proxy Funktionalität			
unterstützt	Nein	Nein	

Tabelle 5-8 Kenndaten PROFINET CBA Kommunikation, Fortsetzung

Merkmal	typischer Wert	Grenzwert	
		bei FB88	bei FB90
Zugriff auf S7extended Variablen			
Maximale Anzahl von S7-Verbindungen für den Zugriff auf Variablen mit dem PROFINET-Attribut "s7extended". Anmerkung: Das PROFINET-Attribut "s7extended" wird nur von OPC-Applikationen über den OPC-Server genutzt; mit diesem Attribut versehene Variablen können nur über OPC-Applikationen verwendet werden.	16 (wird von iMap nicht überprüft)	32 maximal Hinweis: Beachten Sie bitte auch die maximale Gesamtzahl der Verbindungen gemäß Kapitel 7.3	

*) Die projektierbare Übertragungshäufigkeit steht in eindeutigem Zusammenhang mit der tatsächlichen Zykluszeit. Die Zykluszeit basiert aus technischen Gründen auf Zweierpotenzen der Basis-Zykluszeit von 1ms. Die tatsächliche Zykluszeit entspricht daher der nächstkleineren Zweierpotenz der projektierten Übertragungshäufigkeit; damit ergeben sich für die angegebenen Werte folgende Zusammenhänge "Übertragungshäufigkeit <-> Zykluszeit" :

10<->8 | 20<->16 | 50<->32 | 100<->64 | 200<->128 | 500<->256 | 1000<->512

**) Der Wert wird von iMap nicht überprüft.

Hinweis

Informationen zu Datenlänge und Datentyp bei PROFINET CBA-Kommunikation finden Sie in der Online-Hilfe von SIMATIC iMap, im Handbuch "PROFINET-Komponenten erstellen" und im Handbuch "Anlagen projektieren mit SIMATIC iMap".

Achtung

Bei einem großen Mengengerüst oder beim Parallelbetrieb mit anderen Diensten (z.B. Online Beobachten) kann die projektierte Übertragungshäufigkeit nicht in allen Fällen garantiert werden. Als Abhilfe wird die Erhöhung der Übertragungshäufigkeit empfohlen.

5.6.2 Zykluszeiten

Kommunikationslast und Zyklusverlängerung

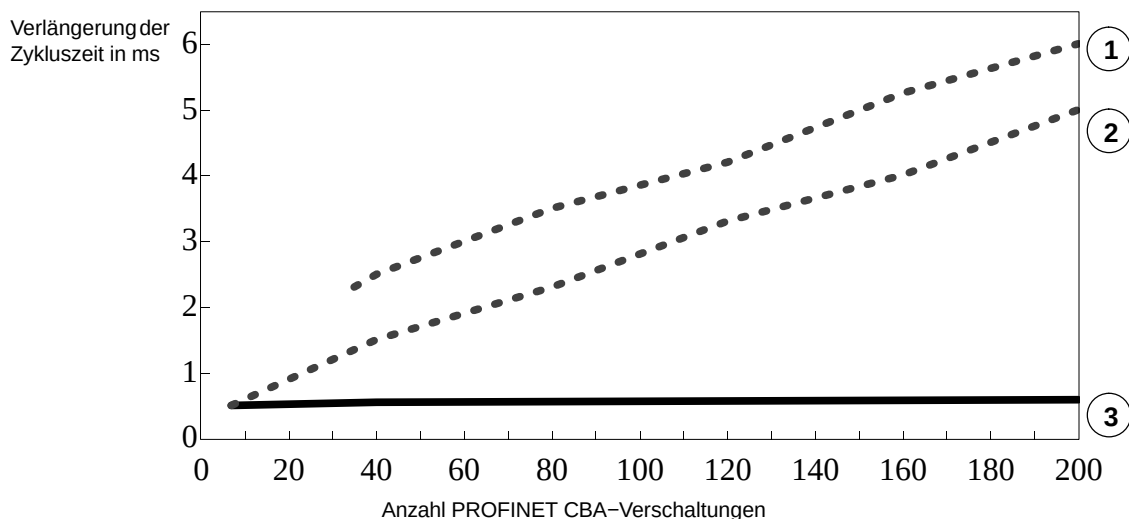
Beim Einsatz des CP 443-1 Advanced ist der Einfluss von PROFINET CBA auf die Zykluszeit des OB1 gering. Der Einfluss ist unabhängig von der Anzahl der PROFINET CBA-Partner und von der Anzahl der PROFINET CBA-Verschaltungen.

Vergleich CPU und CP 443-1 Advanced

Aus der Dokumentation zur CPU 317-2 PN/DP können Sie beispielsweise den Einfluss entnehmen, wie er in der nachfolgend wiedergegebenen Grafik dargestellt ist. Die Messreihen 1 und 2 zeigen diesen Einfluss, wenn die CPU-Schnittstelle für PROFINET CBA genutzt wird.

In einer zusätzlichen Messreihe zeigt die Grafik hier den Einfluss, wenn Sie die PROFINET CBA-Schnittstelle eines CP 443-1 Advanced (hier: 6GK7 443-1EX40) in einer S7-400 Station nutzen.

Es ist erkennbar, dass im Gegensatz zu einem Betrieb über einen CPU-Netzanschluss der OB1-Zyklus durch die CBA-Kommunikation nahezu unbeeinflusst bleibt, wenn PROFINET CBA über einen CP 443-1 Advanced betrieben wird.



Legende:

- ① OB1-Zyklus mit 32 PROFINET CBA-Partnern und Netzanschluss an der CPU 317-2 PN/DP.
- ② OB1-Zyklus mit 5 PROFINET CBA-Partnern und Netzanschluss an der CPU 317-2 PN/DP.
- ③ OB1-Zyklus bei einer S7-400 Station mit CPU 416-2 und mit Netzanschluss am CP 443-1 Advanced (die Anzahl der PROFINET CBA-Partner ist ohne Einfluss).

5.6.3 Reaktionszeiten

Definition

Die Reaktionszeit ist die Zeit vom Erkennen eines Eingangssignales bis zur Änderung eines damit verknüpften Ausgangssignales.

Einflussfaktoren

Die tatsächliche Reaktionszeit unterliegt einer gewissen Schwankungsbreite. Die erreichbaren Reaktionszeiten für PROFINET CBA Kommunikation sind abhängig von folgenden Faktoren:

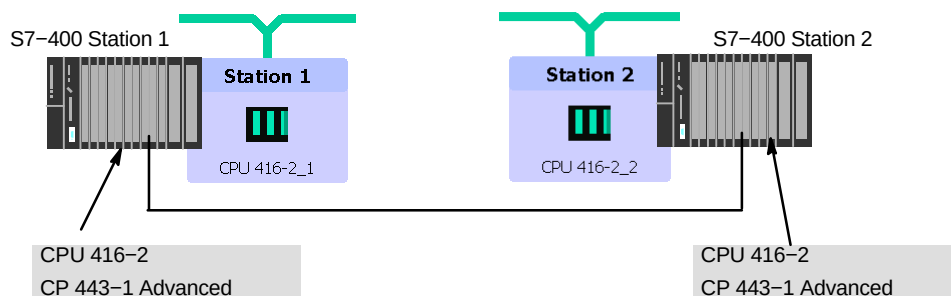
- Verschaltungsart (zyklisch oder azyklisch) und der Übertragungshäufigkeit bzw. Abtasthäufigkeit;
- Mengengerüst der Komponentenschnittstelle (Größe des Interface DB für PROFINET CBA);
- CPU-Zykluszeit und CPU-Typ;
- Parallelbetrieb mit anderen Kommunikationsarten wie beispielsweise PROFINET IO oder mit Diensten wie beispielsweise Online Beobachten.

Dadurch können die Reaktionszeiten bei zyklischen PROFINET CBA-Verschaltungen über dem projektierten Wert für die Übertragungshäufigkeit liegen. Überprüfen Sie deshalb die erreichbare Reaktionszeit bei der Inbetriebnahme und ändern Sie ggf. die Projektierung.

Messungen in einer Beispielkonfiguration

Damit Sie den Einfluss der projektierten Übertragungshäufigkeit und des Mengengerüsts (Interface DB) bei zyklischen PROFINET CBA-Verschaltungen besser beurteilen können, wurden Messungen durchgeführt.

Diese Messergebnisse beziehen sich auf eine bestimmte beispielhafte Gerätekonfiguration. Verwendet wurden 2 S7-400 Stationen mit jeweils einem CP 443-1 Advanced (hier: 6GK7 443-1EX40). Im Anwenderprogramm wird der FB90 verwendet (Der FB90 weist gegenüber dem FB88 ein besseres Zeitverhalten auf).



Messprinzip:

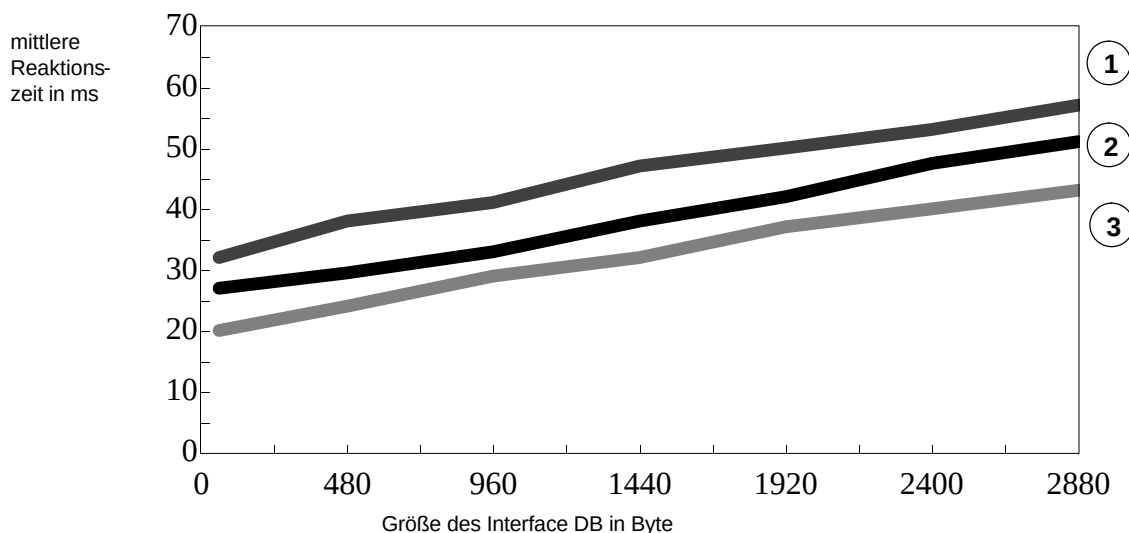
Von der Station 1 werden Ausgangsdaten erzeugt und als Eingänge mit der Station 2 verschaltet. Dort werden diese Eingangsdaten gespiegelt und über Verschaltungen wieder zu den Eingängen der Station 1 übertragen, dort ausgewertet und wieder weitergeleitet usw. Die für einen einzelnen Übertragungs- und Auswertungszyklus benötigte Zeitspanne wird in Station 1 gemessen. Sie entspricht etwa der 2fachen Reaktionszeit gemäß der oben getroffenen Definition.

Die CPU-Zykluszeit (Zyklusdauer des OB1) beträgt für diese Messung 6 ms.

Anmerkung: Bei kleineren Zykluszeiten sind die Reaktionszeiten weiter reduziert, bei größeren Zykluszeiten sind sie entsprechend verlängert.

Messergebnisse

Entnehmen Sie dem folgenden Diagramm die Mittelwerte für die Reaktionszeit der zyklischen Verschaltungen in Abhängigkeit von der Größe des Interface DB.

**Legende**

Die in SIMATIC iMap parametrisierte Übertragungshäufigkeit beträgt bei den aufgezeichneten Messreihen:

- ① 50 ms ② 20 ms ③ 10 ms

Auswertung

Sie können dem Diagramm entnehmen, dass die mit 10ms oder 20ms projektierten Übertragungshäufigkeiten in der Beispielkonfiguration nicht erreicht werden. Hingegen wird bei einer projektierten Übertragungshäufigkeit von 50ms eine entsprechende Reaktionszeit von 50ms bis zu einem Mengengerüst von 2400 Byte eingehalten.

Hinweis

Die durch die Funktion "Bearbeiten / Auslastung prüfen" von SIMATIC iMap ab V2.0 angezeigten Werte der Auslastungsparameter beziehen sich auf den Datenaustausch bis zum CP. Sie gelten nicht für den Datenzugriff aus dem Anwenderprogramm.

5.7 Kenndaten für HTTP- und FTP-Betrieb

TCP-Verbindungen für FTP

FTP-Aktionen werden vom CP über TCP-Verbindungen übertragen. Je nach Betriebsart gelten hierfür folgende Kenndaten:

- FTP im Client Betrieb:
Pro projektierter FTP-Verbindung werden bis zu 2 TCP-Verbindungen belegt; es sind maximal 20 FTP-Verbindungen projektierbar.
- FTP im Server Betrieb:
Pro FTP-Sitzung werden bis zu 2 TCP-Verbindungen belegt (1 Control-Verbindung und 1 Datenverbindung); es sind maximal 10 FTP-Sitzungen gleichzeitig möglich.

Kenndaten der FCs für FTP-Client Betrieb

Um die FTP-Client Bausteine zu nutzen, muss eine TCP-Verbindung mit der Option "FTP-Protokoll nutzen" projektiert werden. Von den verfügbaren TCP-Verbindungen können maximal 20 TCP-Verbindungen mit der Option "FTP-Protokoll nutzen" projektiert / verwendet werden.

Entnehmen Sie der folgenden Tabelle den Speicherbedarf der für die FTP-Dienste verfügbaren FCs.

Die Baustein-Laufzeiten hängen bei FTP von den Reaktionszeiten des Partners und von der Länge der Nutzdaten ab; eine allgemeine Angabe ist daher nicht möglich.

Tabelle 5-9

Name	Version	FC-Nr.	Ladespeicher Bytes	Arbeitspeicher Bytes	MC7 Bytes	Lokal Daten Bytes
FTP_CONNECT	1.0	40	1482	1236	1200	86
FTP_STORE	1.0	41	1794	1514	1478	102
FTP_RETRIEVE	1.0	42	1934	1642	1606	106
FTP_DELETE	1.0	43	1478	1232	1196	86
FTP_QUIT	1.0	44	968	796	760	46

5.8 Kenndaten TCP–Verbindungen für HTTP

Für jede HTTP–Sitzung werden bis zu 4 TCP–Verbindungen belegt, sobald Sie einen oder mehrere Web–Browser nutzen, um Daten oder Dateien des CPs anzuzeigen.

5.9 Kenndaten für den Einsatz von Java–Applets

Um mit Hilfe von Java–Applets und dem JavaBean "S7Variable" größere Datenmengen effizient aus der S7BeansAPI zu übertragen, können auch Arrays eingesetzt werden.

Maximale Array–Größe

Die maximale Arraygröße liegt für den CP 443–1 Advanced

- beim Schreiben von Daten in die CPU bei 400 Byte und
- beim Lesen von Daten aus der CPU bei 400 Byte.

Hinweis

Bitte beachten Sie, dass hier die maximale Blockgröße in Byte angegeben ist und sich die maximale Anzahl der Arrayelemente an der Bytegröße des Array–Basistypausrichtungs ausrichtet.

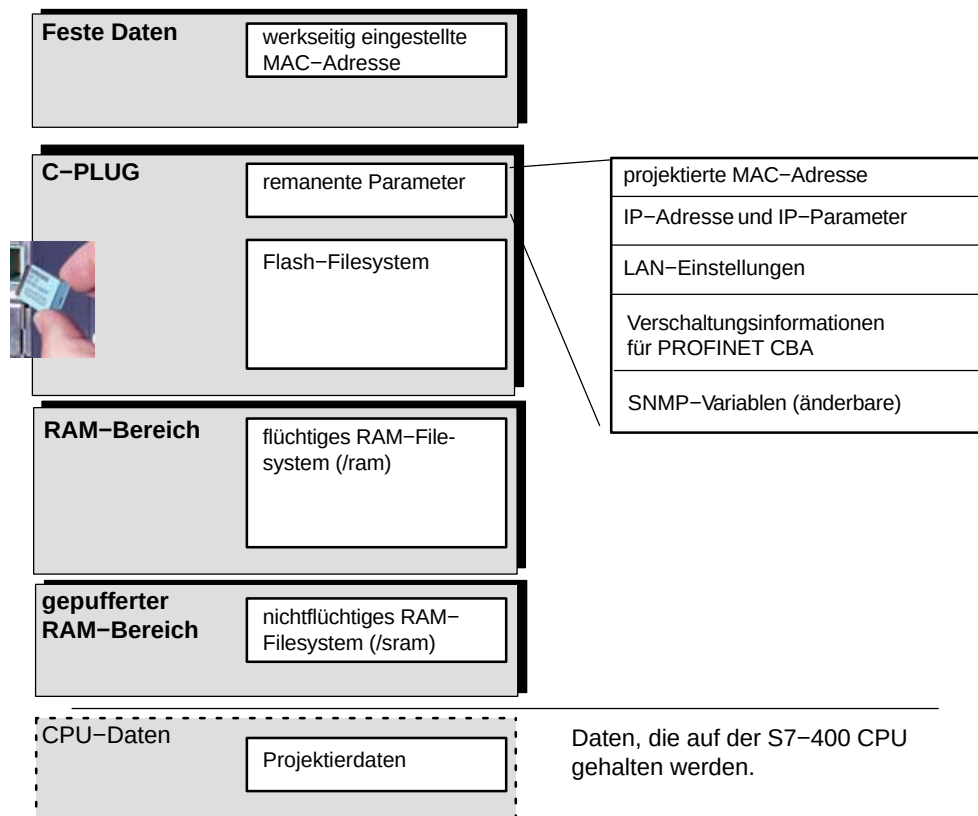
Beispiel

Vom CP 443–1 Advanced können maximal 100 Arrayelemente vom Typ DWORD oder REAL mit einem Leseauftrag übertragen werden, da jedes Element vom Typ DWORD bzw. REAL jeweils vier Byte belegt.

5.10 Speicherorganisation im CP 443-1 Advanced

5.10.1 Speicheraufteilung

Die im CP 443-1 Advanced vorhandenen Datenbereiche sind wie folgt organisiert:



5.10.2 Dateisysteme (Filesysteme)

Achtung

Beachten Sie bitte die ausführliche Beschreibung der FTP-Funktionalität im Handbuch Informationstechnologie bei SIMATIC S7 (Beitrags-ID = 24845107) oder im Teil A des Handbuchs (ab Ausgabe 04/2008, Beitrags-ID = 30335356). Zur Beitrags-ID siehe Kap. 14.

Der hier beschriebene CP 443-1 Advanced weicht jedoch bezüglich der Organisation des Dateisystems geringfügig von den dort beschriebenen Merkmalen ab. Es gelten die Angaben im vorliegenden gerätespezifischen Handbuch.

Struktur des Dateisystems im Auslieferungszustand des CP 443-1 Advanced

Bei einem Aufruf der Systemseite "Server Information" präsentiert sich das Dateisystem des CP 443-1 Advanced wie folgt:

The screenshot shows the SIMATIC NET IT-CP web interface in Microsoft Internet Explorer. The browser address bar shows 'http://200.12.1.144/index.htm'. The page has a green header with the SIEMENS logo and navigation links: Find, Contact, Home, Automation & Drives. Below the header, there are links for Server Information, Device Structure & Status, Send Test Mail, Information, and Filesystem Version. The main content area is titled 'Server Information' and contains a table with the following data:

Device-Name:	CP443-1 Advanced, 6GK7 443-1EX41-0XE0
Firmware-Version:	V1.0.0
HTTP-Server-Version:	HTTP-Server V1.38

Below this, the 'Filesystem Information' section contains a table with the following data:

Filesystem Type	Mount Point	Total Bytes	Free Bytes	Total Inodes	Free Inodes	Bad Blocks
Nonvolatile FLASH Filesystem	/	29,89 MB (31351808 Bytes)	29,20 MB (30618624 Bytes)	16119	16092	0 (0 Bytes)
Volatile RAM Filesystem	/ram	15,19 MB (15933440 Bytes)	15,19 MB (15932416 Bytes)	8190	8189	-
Battery Buffered Filesystem	/sram	0,47 MB (497152 Bytes)	0,47 MB (496128 Bytes)	255	254	-
ROM Filesystem	/SYS	0,49 MB (520704 Bytes)	read only (0 Bytes)	24	0	-

A callout box points to the '/SYS' mount point in the ROM Filesystem row, containing the text 'Ablageort im Dateisystem'.

Bild 5-1

Anmerkung zu Bild 5-1:

Entnehmen Sie die aktuellen Angaben zum Mengengerüst der Tabelle auf Seite B-41 bzw. der aktuellen Systemseite Ihres CP.

Bedeutung der Speicherbereiche

Beim CP 443-1 Advanced wird das Dateisystem in 3 Bereiche unterteilt:

- **Flash-Bereich im C-PLUG** (nichtflüchtiger Speicherbereich):

Der Flash-Bereich ermöglicht die spannungsausfallsichere Datenablage.

Da die Anzahl der Schreibzugriffe auf diesen Bereich begrenzt ist, sollten Sie zyklisch andauerndes Schreiben in diesen Bereich vermeiden; verwenden Sie für solche Anforderungen vorzugsweise den RAM-Bereich.

Achtung

Der Flash-Bereich des Dateisystems lässt eine begrenzte Anzahl von Schreibzyklen zu (ca. 100 000). Daher sollten Sie ein zyklisches Schreiben von Dateien vermeiden.

Bei häufigem Schreiben von temporären Daten sollten Sie auf das RAM-Filesystem ausweichen, welches sich im Unterverzeichnis /ram bzw. /sram befindet. Die Dateien des RAM-Filesystems (/ram) gehen bei Spannungsausfall verloren.

- **RAM-Bereich** (/ram – flüchtiger Speicherbereich):

Der RAM-Bereich zeichnet sich gegenüber dem Flash-Bereich durch eine unbegrenzte Anzahl von Schreib-/Lesezugriffen aus. Die Daten im RAM-Bereich werden so lange gehalten wie der CP ununterbrochen mit Spannung versorgt wird.

Der RAM-Bereich ist vorzugsweise für die Speicherung von Daten vorgesehen, die sich im laufenden Betrieb verändern und aufgezeichnet werden sollen (Datenaufzeichnungsdienste). Der RAM-Bereich ist auch für die temporäre Dateiablage geeignet.

Der RAM-Bereich ist im Filesystem unterhalb des Verzeichnisses "/ram" angeordnet. D.h. alle Dateien und Verzeichnisse in oder unterhalb dieses Verzeichnisses sind nach Spannungsausfall verloren.

- **gepufferter RAM-Bereich** (/sram – gepuffert über die Pufferbatterie der Stromversorgung):

Der gepufferte RAM-Bereich ist wie der zuvor beschriebene flüchtige RAM-Bereich einsetzbar. Dieser RAM-Bereich ist im Filesystem unterhalb des Verzeichnisses "/sram" angeordnet.

Beim Ausschalten oder bei einem Ausfall der Spannungsversorgung bleiben die hier gespeicherten Daten erhalten. Wenn Sie die Baugruppe jedoch ziehen, gehen auch diese Daten verloren, da die Pufferung über die Pufferbatterie der Stromversorgung erfolgt.

Beachten Sie bitte folgendes Mengengerüst:

Tabelle 5-10

Merkmals	Erläuterung / Werte
Dateinamen	Die Länge der Dateinamen ist begrenzt; zulässig sind: bis zu 64 Zeichen für den Dateinamen, bis zu 256 Zeichen für die Pfadangabe. Bei den Dateinamen wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.
Dateigröße	Die Dateigröße ist begrenzt auf maximal 8 MByte.
Speicherbereich für das Dateisystem	– Flash-Bereich (nichtflüchtiger Speicherbereich) 30 MByte – RAM-Bereich (flüchtiger Speicherbereich) 16 MByte – RAM-Bereich (SRAM) – gepuffert über die Batterie Stromversorgungsbaugruppe 512 kByte

5.11 Kenndaten integrierter 4-Port Switch**Lernen von Adressen / Löschen von Adressen (Aging Time)**

Der im CP integrierte 4-Port Switch lernt selbständig durch Auswerten der Quelladressen in den Datenpaketen die Adressen der Endgeräte, die über einen Port angeschlossen sind. Empfängt der Switch ein Datenpaket, dann leitet er dieses Paket nur an den Port weiter, über den der entsprechende Endteilnehmer erreichbar ist.

Der Switch überwacht das Alter der gelernten Adressen. Adressen, welche die "Aging Time" überschreiten, werden gelöscht.

Die Aging Time beträgt beim CP 443-1 Advanced 5 Minuten.

Ports einzeln deaktivierbar

Die einzelnen Ports des im CP integrierte 4-Port Switch sind über die STEP 7 / HW Konfig deaktivierbar. Dies kann beispielsweise für Servicezwecke genutzt werden.

Der Port wird durch Deaktivierung komplett abgeschaltet. Die LEDs LINK und RX/TX sind ausgeschaltet.

6 CP 443-1 Advanced für PROFINET IO einsetzen

PROFINET IO ermöglicht den direkten Zugriff auf PROFINET IO-Devices über Ind. Ethernet.

Für den Zugriff auf Feldgeräte, die an PROFIBUS DP angeschlossen sind, stehen Netzübergänge zur Verfügung, die als PROFINET IO Proxy genutzt werden (IE/PB Link).

6.1 CP 443-1 Advanced als PROFINET IO-Controller projektieren

PN IO-System in STEP 7

Die prinzipielle Funktionsweise der Projektierung für PROFINET IO ist wie folgt:

Um den CP als PROFINET IO-Controller nutzen zu können, legen Sie in STEP 7 / HW Konfig ein PROFINET IO-System an. Dabei können Sie ein bestehendes oder ein neues Ethernet-Subnetz dem CP als PROFINET IO-System zuweisen.

Anschließend fügen Sie dem PROFINET IO-System die PROFINET IO-Devices hinzu. Hierbei werden von STEP 7 automatisch Adressen vergeben, die Sie bei Bedarf verändern können. Die Adressinformationen werden in der Datenbasis des CP hinterlegt. Im Anlauf des Systems überträgt der PROFINET IO-Controller (CP) dann diese Adressinformationen an die IO-Devices (Anmerkung: die E/A- und Diagnoseadressen verbleiben im IO-Controller).

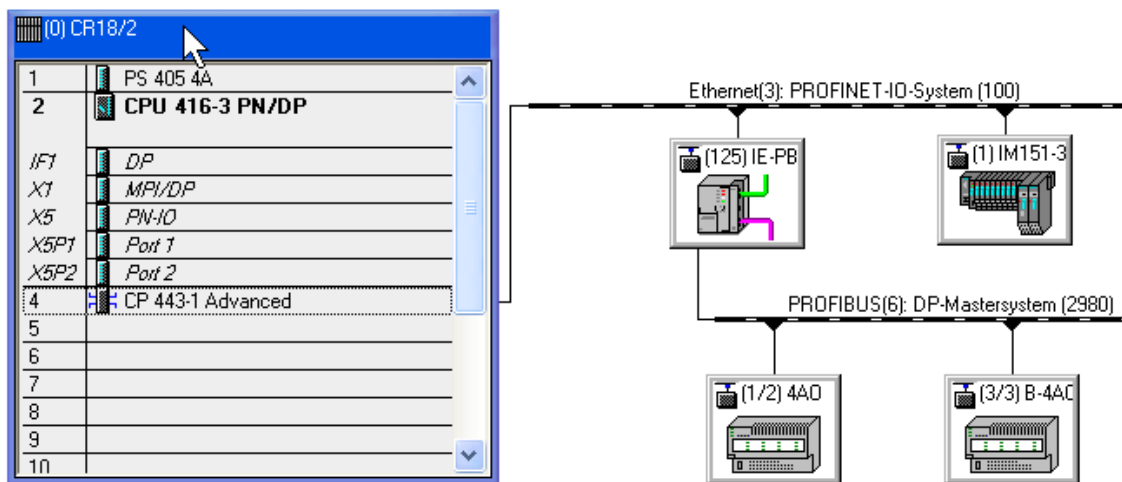


Bild 6-1 Beispiel für CP 443-1 Advanced als PROFINET IO-Controller mit PROFINET IO-System

Multicomputing-Betrieb – den CP der CPU zuordnen

Wenn Sie den CP in einer S7-Station mit mehreren CPUs (Multicomputing) für den PROFINET IO-Betrieb einsetzen, müssen Sie in der Projektierung den CP einer CPU zuordnen.

Achtung

- CP-Steckplatz bei PROFINET IO-Betrieb
Der PROFINET IO-Betrieb ist nur mit einem CP möglich, der sich im Zentralgerät befindet.
 - CPU "Anlauf"-Projektierung bei Einsatz des IE/PB Link PN IO
Wenn Sie das IE/PB Link PN IO als PROFINET IO-Device einsetzen, müssen Sie für die CPU im Register "Anlauf" die Option "Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau" wählen. Ansonsten läuft Ihre Anlage nach Netz ein oder nach Spannungsausfall nicht automatisch an.
-

Mengengerüst

Für den Einsatz des hier beschriebenen CP-Typs gelten folgende Begrenzungen innerhalb einer S7-400 Station:

Anzahl betreibbarer CPs als PROFINET IO-Controller: 4

Anlaufverhalten der PROFINET IO-Devices bei großem Mengengerüst

Beim Betrieb der Baugruppe mit großem Mengengerüst (bis zu 128 Kommunikationsverbindungen und bis zu 125 PROFINET IO-Devices) kann es beim Anlauf der Station mehrere Minuten dauern, bis alle PROFINET IO-Devices ihre Projektierungsdaten vom PROFINET IO-Controller erhalten haben. Insbesondere ist davon das IE/PB Link als PROFINET IO-Device betroffen.

Damit die CPU das Verteilen der Projektierungsdaten in diesem Fall nicht abbricht, ist eine Erhöhung der Parametrierüberwachungszeit in der CPU erforderlich.

Mögliche Abhilfe: Verringerung des Mengengerüsts (z.B. Aufteilung auf mehrere CPs).

Kommunikationsanteil für PROFINET IO bei Parallelbetrieb mit anderen Diensten reduzieren

Falls am selben Ethernet-Subnetz zyklischer Datenaustausch über PROFINET IO parallel mit anderen Kommunikations-Diensten genutzt wird, müssen Sie den Parameter "Kommunikationsanteil für PROFINET IO" im Eigenschaftendialog des PROFINET IO-Systems auf einen Wert <100% einstellen.

Begründung: Bei der (Standard-)Einstellung 100% wird die zur Verfügung stehende Kommunikationsleistung überwiegend für PROFINET IO-Datenaustausch reserviert. Durch Reduzierung des Kommunikationsanteils für PROFINET IO und der damit verbundenen Erhöhung der systemweiten Aktualisierungszeit für PROFINET IO wird im CP zusätzliche Zeit für die Bearbeitung der übrigen Kommunikations-Dienste geschaffen.

6.2 Schnittstelle im Anwenderprogramm: SFBs und SFCs

Für den PROFINET IO-Betrieb sind keine speziellen FBs oder FCs erforderlich. Die Anbindung der PROFINET IO-Devices erfolgt direkt oder über SFCs/SFBs der CPU:

Tabelle 6-1

Baustein		Bedeutung
SFB 52	"RDREC"	Datensatz lesen.
SFB 53	"WRREC"	Datensatz schreiben.
SFB 54	"RALRM"	Alarm empfangen.
SFB 81	"RD_DPAR"	Vordefinierte Parameter lesen.
SFC 70	"GEO_LOG"	Die Anfangsadresse einer Baugruppe ermitteln.
SFC 71	"LOG_GEO"	Den zu einer logischen Adresse gehörenden Steckplatz ermitteln.

Eine ausführliche Beschreibung dieser Bausteine / Funktionen finden Sie im Handbuch "Systemsoftware für S7-300/400 System- und Standardfunktionen".

Initialwertaufschaltung bei konsistenten PN IO-Nutzdaten > 32 Byte

Bei konsistenten PROFINET IO-Nutzdatenbereichen > 32 Byte erfolgt keine systemseitige Aufschaltung von Initialwerten. Setzen Sie daher für alle PROFINET IO-Nutzdatenbereiche > 32 Byte den Initialwert über die entsprechenden Fehler-OBs.

Weitere Informationen zu PROFINET IO

Beachten Sie beim Aufbau eines PROFINET IO-Systems bitte die ausführliche Systemdokumentation:

- Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO
Programmierhandbuch Siemens AG
- PROFINET Systembeschreibung



Sie finden die hier genannten Dokumente auch auf der Manual Collection CD, die jedem S7-CP beiliegt.

7 CP 443–1 Advanced unter PROFINET CBA einsetzen

Um den CP 443–1 Advanced unter PROFINET CBA einsetzen zu können, müssen Sie mit STEP 7 Ihr Anwenderprogramm erstellen und die S7–400 Station projektieren.

Anschließend erfolgt die Projektierung der Verschaltungen zwischen den PROFINET CBA Komponenten mit SIMATIC iMap.

7.1 CBA Schnittstelle im Anwenderprogramm mit FB90 oder FB88

PN_InOut_Fast (FB90) / PN_InOut (FB88) und Interface–DB

Die Schnittstelle zum Anwenderprogramm bildet der Interface–DB für PROFINET CBA. Die Bausteine PN_InOut_Fast (FB90) und PN_InOut (FB88) haben die Aufgabe, Daten aus dem Interface–DB in den CP sowie aus dem CP in den Interface–DB zu übertragen.

Die Funktionsbausteine FB90 und FB88 verhalten sich an der Schnittstelle zum Anwenderprogramm weitgehend identisch. Im Einzelnen gilt:

- die Schnittstellenparameter sind identisch;
- es gibt beim FB90 einige zusätzliche Anzeigen im Parameter STATUS;
- es gibt Unterschiede im Mengengerüst des Interface DB (siehe Tabelle 5-8).

Bitte beachten Sie die Dokumentation der Bausteine in der Online–Hilfe von STEP 7 oder im Allgemeinen Teil dieses Handbuches.

Wenn Sie den CP mit der hier beschriebenen Firmware–Version V2.2 einsetzen, wird empfohlen, den FB90 einzusetzen. Sie erzielen damit kürzere Reaktionszeiten. Beachten Sie die in diesem Handbuch genannten Randbedingungen zum Einsatz.

Achtung

Bausteine austauschen:

- Sie können in Ihrem Anwenderprogramm den FB88 durch den FB90 ersetzen, ohne die Komponentisierung erneut durchführen zu müssen.
 - Wenn Sie in Ihrem Anwenderprogramm den FB90 durch den FB88 ersetzen, müssen Sie die Komponentisierung erneut durchführen.
-

Achtung

Innerhalb des Anwenderprogrammes einer S7-400 Station kann nur einer der beiden Bausteintypen FB88 oder FB90 verwendet werden. Die Komponentisierung bei gleichzeitiger Verwendung beider Bausteintypen wird abgewiesen.

7.2 Projektierung mit STEP 7 vorbereiten

Bei der Projektierung sind folgende Voraussetzungen für den späteren Einsatz unter PROFINET CBA zu beachten:

- Projektieren der Baugruppen für die S7-400 Station in HW Konfig
Sie können genau einem CP 443-1 Advanced in einer S7-400 die Option "diese Baugruppe für PROFINET CBA verwenden" zuweisen (im Register "PROFINET")
Bei Multicomputing-Betrieb ist die PROFINET CBA Funktion derjenigen CPU zugewiesen, die Sie dem CP im Register "Adressen" zugewiesen haben.
- Projektierung der Ethernet-Schnittstelle
Bei der anschließenden Projektierung der Ethernet-Schnittstelle müssen Sie folgende Einstellungen vornehmen:
 - Option "MAC-Adresse einstellen / ISO-Protokoll verwenden" deaktivieren;

Achtung

ISO-Transportverbindungen und S7-Verbindungen über ISO-Protokoll können nicht betrieben werden!

Nähere Informationen zur Übernahme der Projektierdaten in das Engineering-Werkzeug SIMATIC iMap entnehmen Sie bitte dem Handbuch /6/.

7.3 PROFINET CBA-Projektierung mit SIMATIC iMap

Funktion im PROFINET CBA Umfeld

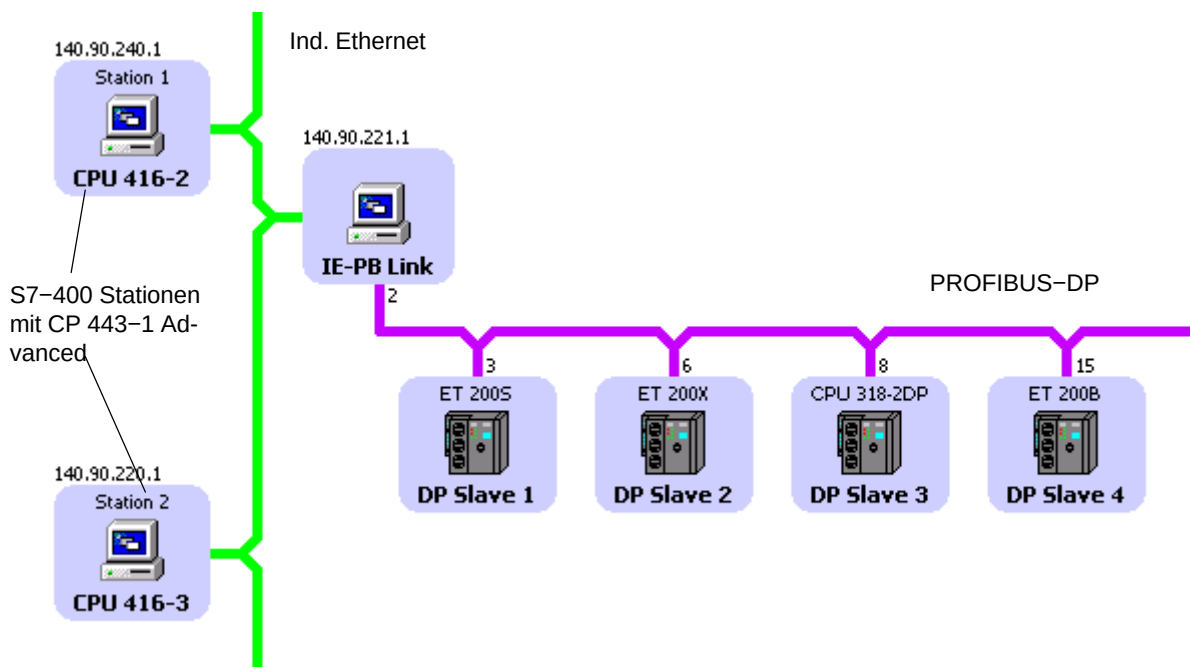
Der CP 443-1 Advanced ist ein PROFINET CBA fähiges Gerät. Eine mit diesem CP ausgestattete S7-400 Station kann als PROFINET CBA-Komponente in SIMATIC iMap verschaltet werden.

Die Projektierung der Verschaltungen zwischen den PROFINET CBA Komponenten erfolgt dabei in der Anlagensicht von SIMATIC iMap.

Darstellung in SIMATIC iMap

- Netzsicht in SIMATIC iMap

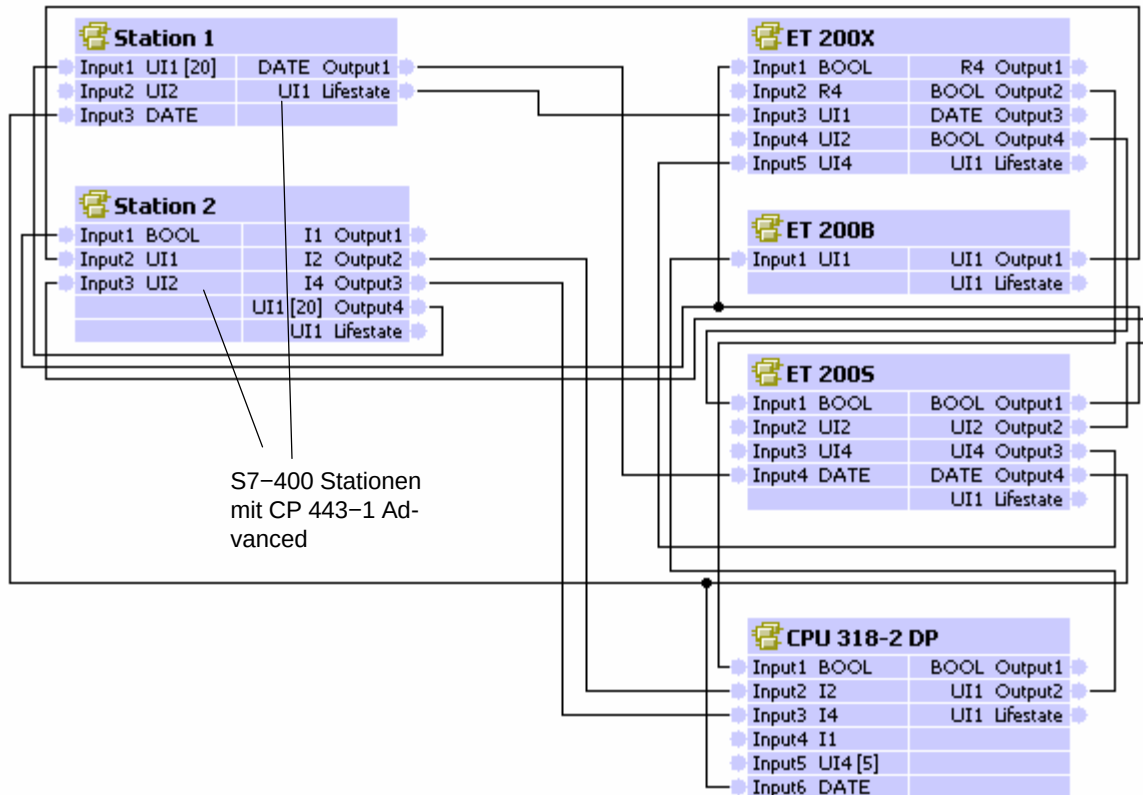
Die folgende Darstellung zeigt in der Netzsicht von SIMATIC iMap, wie ein CP 443-1 Advanced in einer S7-400 Station über ein IE/PB Link die Verbindung zwischen DP-Slaves an PROFIBUS-DP und einer S7-400 Station an Industrial Ethernet herstellt.



- Anlagensicht in SIMATIC iMap

In der Anlagensicht wird die Verschaltung von Ein- und Ausgängen sichtbar, die über den CP 443-1 Advanced geführt sind.

Es sind hier nur die PROFINET CBA-Komponenten mit ihren Verschaltungen zu den Prozesseingängen und Prozessausgängen sichtbar.



Adressen und Eigenschaften zuweisen

Adressen und Eigenschaften weisen Sie abhängig vom Komponenten-Typ der S7-400 Station wie folgt zu:

- S7-400 Station als Singleton-Komponente
Adressen und Eigenschaften können nur in STEP 7 verändert werden.
- S7-400 Station als Standard-Komponente
Adressen und Eigenschaften können nur in SIMATIC iMap verändert werden.

Konfigurationsdaten laden

Beim Einsatz unter PROFINET CBA erfolgt das Laden der Konfigurationsdaten abhängig vom Komponenten-Typ der S7-400 Station wie folgt:

- S7-400 Station als Singleton-Komponente

Schritt	Ausführung / Bedeutung
1.	Laden mit STEP 7 Laden Sie mit STEP 7 das Anwenderprogramm und die Konfigurationsdaten in die S7-400 Station.
2.	Laden Sie mit SIMATIC iMap über den Ethernet Anschluss die Verschaltungsinformationen der Prozesseingänge und Prozessausgänge in die PROFINET CBA-Komponenten.

- S7-400 Station als Standard-Komponente

Schritt	Ausführung / Bedeutung
1.	Laden mit SIMATIC iMap Laden Sie mit SIMATIC iMap das Anwenderprogramm und die Konfigurationsdaten in die S7-400 Station.
2.	Laden Sie mit SIMATIC iMap über den Ethernet Anschluss die Verschaltungsinformationen der Prozesseingänge und Prozessausgänge in die PROFINET CBA-Komponenten.

Hinweis

Beim Überladen/Nachladen von Anwenderprogramm-Bausteinen ist die Datenkonsistenz nur dann gewährleistet, wenn die CPU vorher in den STOP-Zustand gebracht wird.

Vorsicht

Kommt es während des Download von Verschaltungen aus SIMATIC iMap zu Störungen wie beispielsweise einem Spannungsausfall der Zielstation, dann können nach Spannungswiederkehr nicht in jedem Fall die Verschaltungen erneut geladen werden.

Im Fehlerfall meldet SIMATIC iMap die Station als nicht erreichbar.

Abhilfe:

Führen Sie am CP 443-1 Advanced einen STOP/RUN-Übergang mit Hilfe des Baugruppen-Schalters oder des PG-Kommandos durch, um die Zielstation wieder in einen lauffähigen Zustand zu bringen und das erneute Laden der Verschaltungen aus SIMATIC iMap zu ermöglichen.

Gerät unter SIMATIC iMap diagnostizieren

In der Online Sicht von SIMATIC iMap können Sie Diagnosefunktionen nutzen und beispielsweise Geräte- und Funktionsinformationen auslesen.

Hinweis

Weitere detaillierte Informationen zur Übernahme der Projektierung von STEP 7 sowie der Anwendung unter PROFINET CBA und dem Engineering-Werkzeug SIMATIC iMap finden Sie in der Dokumentation zu SIMATIC iMap /6/.

7.4 PROFINET CBA-Kommunikation und Standard-Kommunikation parallel nutzen

Achtung

Die Angaben in diesem Kapitel gelten nur für den Fall, dass aus der S7-400 Station eine Singleton Komponente erstellt wurde. Bei einer Standard Komponente gehen die in STEP7 projektierten Verbindungsinformationen verloren.

Übersicht

Mit dem CP ist der Parallelbetrieb von PROFINET CBA-Kommunikation und Standard-Kommunikation über die Dienste S7-Kommunikation und S5-kompatible Kommunikation möglich.

Diese Betriebsart ist für Ihre Anwendung dann von Bedeutung, wenn Sie beispielsweise in einer bestehenden Anlage die Kommunikation zwischen vorhandenen "konventionellen" SIMATIC-Geräten und PROFINET CBA-Geräten realisieren möchten.

Die Besonderheit besteht darin, dass die Projektierung der Kommunikation bei den PROFINET CBA-Geräten grundsätzlich der SIMATIC iMap-Anwendung vorbehalten ist. Eine Kommunikation zu konventionellen Geräten erfordert hingegen die Verbindungsprojektierung in STEP 7.

Empfehlung zur Vorgehensweise

Wir möchten Ihnen hierzu einige Hinweise und Empfehlungen geben.

Verwenden Sie für die Kommunikation zwischen einem PROFINET CBA-Gerät und einem konventionellen Gerät S7- oder TCP- bzw. ISO-on-TCP Verbindungen.

Projektieren Sie die S7- und TCP-Verbindungen in STEP 7 hierbei wie folgt:

- bei S7-Kommunikation
 - PROFINET CBA-Gerät:
einseitig passiv (Partner unspezifiziert)
(es ist keine Projektierung erforderlich, falls das Gerät für S7-Kommunikation)

tion nur als Server betrieben wird).

- konventionelles Gerät: einseitig aktiv
- bei S5-kompatibler Kommunikation (TCP- / ISO-on-TCP Verbindungen)
 - PROFINET CBA-Gerät: unspezifiziert passiv
 - konventionelles Gerät: unspezifiziert aktiv

Damit erreichen Sie,

- dass Sie mit STEP 7 zu einem beliebigen Zeitpunkt bei den konventionellen Geräten den Verbindungspartner spezifizieren können;
- dass Sie die PROFINET Geräte in SIMATIC iMap verwenden, also verschalten können, ohne danach nochmals in STEP 7 die Verbindungsprojektierung ändern zu müssen; die Geräte sind auf den projektierten Verbindungen grundsätzlich sende- und empfangsbereit (Verbindungsaufbau erfolgt durch den aktiven Partner).

Für das PROFINET CBA-Gerät bedeutet das folgende Vorgehensweise:

Schritt	Ausführung / Bedeutung
1.	Projektieren Sie zunächst unspezifizierte Verbindungen in STEP 7 (nur bei TCP – siehe oben).
2.	Erstellen Sie passende Anwenderprogramme in STEP 7, die die Kommunikation zu den konventionellen Geräten abwickeln sollen.
3.	Generieren Sie anschließend in STEP 7 die PROFINET CBA-Komponente und übernehmen Sie diese in die SIMATIC iMap-Bibliothek.
4.	Verschalten Sie die PROFINET CBA-Komponente in SIMATIC iMap.
5.	Laden Sie mit STEP7 das Anwenderprogramm und die Konfigurationsdaten in die S7-400 Station.
6.	Laden Sie mit SIMATIC iMap über den Ethernet Anschluss die Verschaltungsinformationen der Prozesseingänge und Prozessausgänge in die PROFINET CBA-Komponenten.

8 Der CP 443-1 Advanced als Web Server: HTML-Prozesskontrolle

Der CP 443-1 Advanced stellt Ihnen für den Zugriff mittels Web Browser die Funktion eines Web Servers zur Verfügung.

Hierzu stellt der CP 443-1 Advanced einen zusätzlichen Speicherbereich für die Ablage von Dateien zur Verfügung. Dieser Bereich wird zur Ablage von HTML-Seiten und für S7-Applets genutzt.

HTML-Seiten dienen zur Informationsübermittlung und -darstellung in einem Web Browser. S7-Applets sind speziell auf SIMATIC S7 zugeschnittene Java-Applets, die für den schreibenden oder lesenden Zugriff auf die S7-CPU sorgen.

Im Auslieferungszustand des CP 443-1 Advanced befinden sich HTML-Systemseiten, S7-Applets, S7-Beans und weitere Informationen im Dateisystem.

Beachten Sie folgende Besonderheiten beim Betrieb der IT-Funktionen:

Hinweis

Der Datenaustausch für die Produktivkommunikation (S7-Verbindungen + SEND/RECEIVE-Verbindungen) hat grundsätzlich eine höhere Priorität als der Datenaustausch mit dem Web Browser. Hierdurch kann es zu Verzögerungen bei der HTML-Prozesskontrolle im Web Browser kommen.

Web Browser

Für den Zugriff auf die HTML-Seiten im CP 443-1 Advanced benötigen Sie einen Web Browser.

Folgende Web Browser sind neben weiteren für die Kommunikation mit dem CP 443-1 Advanced geeignet:

- Netscape Communicator (Versionsempfehlung: ab 4.7)
- Internet Explorer (Versionsempfehlung: ab 5.0)

Diese Web Browser unterstützen alle Anforderungen, die bei der Realisierung der IT-Funktionen (Java Referenzimplementierung – Java Development Kit 1.1.x wird unterstützt) des CP 443-1 Advanced zugrunde gelegt wurden.

Die genannten Web Browser, Hinweise und ggf. auch erforderliche Programmzusätze finden Sie im Internet.

9 Kompatibilität zu Vorgängerprodukten

9.1 Funktionserweiterungen

Das ist neu:

Funktionserweiterungen gegenüber 6GK7 443-1EX40-0XE0 V2.4

Der CP 443-1 Advanced (6GK7 443-1EX41-0XE0) hat eine optimierte Schnittstelle für den Betrieb von PROFINET IO. Für die Anbindung der PROFINET IO-Devices sind teilweise andere SFCs/SFBs als bei der Vorgänger-Baugruppe zu verwenden.

Der Betrieb als PROFINET IO-Controller erfordert CPUs gemäß Version V5.x.

Beim Betrieb mit CPUs gemäß Version V4.x werden alle übrigen Dienste unterstützt, ausgenommen PROFINET IO-Controller Betrieb.

9.2 Einschränkungen

Gegenüber Vorgängerbaugruppen beachten Sie allgemein bitte folgende Einschränkungen:

- Die 15-polige Sub-D-Buchse zum Anschluss von AUI bzw. Ind. Twisted Pair entfällt (gilt für EX41 und EX40).
- Der CP ist nicht für den Betrieb in einem Automatisierungssystem S7-400H (hochverfügbares System) vorgesehen.

Achtung

H-Verbindungen werden bei Einsatz dieses CP und Projektierung mit STEP 7 in der Version V5.4 noch nicht unterstützt.

9.3 Ältere Baugruppen tauschen / Ersatzteiffall

Der hier beschriebene CP 443–1 Advanced erlaubt die Kommunikation sowohl über ISO–Transportprotokoll als auch über TCP/IP–Protokolle. Er enthält zusätzlich die volle IT–Funktionalität des CP 443–1 IT. Er ist funktionskompatibel und unter Berücksichtigung der zuvor genannten Einschränkungen gegen Vorgänger–Baugruppen austauschbar.

Beachten Sie bzgl. der nachfolgend genannten Vorgänger–Baugruppen die weiteren Ausführungen in diesem Kapitel:

- CP 443–1 Advanced mit der Bestellnummer 6GK7 443–1EX40–0XE0
- CP 443–1 mit der Bestellnummer 6GK7 443–1EX11–0XE0.
- CP 443–1 IT mit der Bestellnummer 6GK7 443–1GX11–0XE0

Baugruppentausch beim CP 443–1 Advanced (6GK7 443–1EX40–0XE0)

Beachten Sie bitte folgende Vorgehensweise beim Austausch einer älteren Baugruppe gegen die neue Baugruppe (EX41):

Schritt 1: CP tauschen

	Ausführung / Bedeutung
1.	Ziehen Sie die zu tauschende Baugruppe aus dem Rack.
2.	Übernehmen Sie den C–PLUG aus der getauschten Baugruppe in die neue Baugruppe.
3.	Stecken Sie die neue Baugruppe mit dem aus der gezogenen Baugruppe (EX40) übernommenen C–PLUG in das Rack.

Hinweise:

- Das Aus– und Einschalten der Spannungsversorgung ist nicht erforderlich).
- Der aus der gezogenen Baugruppe übernommene C–PLUG trägt intern die Kennzeichnung “EX40”; dies ist jedoch ohne Auswirkung auf den Betrieb des neuen CP (EX41).

Wenn Sie diese Kennzeichnung jedoch nicht wünschen, müssen Sie entweder den mit der neuen Baugruppe gelieferten C–PLUG verwenden oder den C–PLUG der alten Baugruppe neu formatieren. Sie müssen dann den CP allerdings erneut mit einer IP–Adresse versorgen (Urtaufe).

Schritt 2: Projektierung anpassen

	Ausführung / Bedeutung
4.	Ersetzen Sie in STEP 7 / HW Konfig den bereits projektierten CP durch die neue Baugruppe; Sie finden diese im Hardware-Katalog.
5.	Sobald Sie die neue Baugruppe in HW Konfig aus dem Katalog auf die zu tauschende Baugruppe ziehen, werden die projektierten Verbindungen und Daten übernommen.
6.	Ergänzen Sie ggf. Ihre Projektierung entsprechend Ihren Anforderungen; beispielsweise im Eigenschaftendialog für das Ethernet-Subnetz.
7.	Speichern und übersetzen Sie das Projekt.
8.	Laden Sie die Projektierungsdaten erneut in das Zielsystem.

Weitere Baugruppentypen austauschen

Sonstige Baugruppen können je nach Baugruppentyp und Betriebsart unterschiedlich getauscht werden:

- **bei Datenhaltung in der CPU: Ersatzteilstfall**

Hier ist keine Anpassung oder ein Laden der Projektierdaten erforderlich; die neue Baugruppe verhält sich in allen Merkmalen identisch zur ausgetauschten Baugruppe.

Diese Variante ist nur dann möglich, wenn der ursprünglich genutzte CP die Datenhaltung in der CPU unterstützt und diese Option gewählt wurde.

Schritt	Vorgehensweise
1.	Ziehen Sie die zu tauschende Baugruppe aus dem Rack.
2.	Stecken Sie die neue Baugruppe in das Rack.

- **bei Datenhaltung im CP: Baugruppentausch mit Laden**

Die Baugruppe muss mit den vorhandenen oder angepassten Projektierdaten versorgt werden.

Diese Variante ist dann erforderlich, wenn der ursprünglich genutzte CP nur die "Datenhaltung im CP" ("Ersatzteilstfall" nicht möglich) unterstützt oder ggf. die Option "Datenhaltung im CP" gewählt wurde.

- Variante a: Baugruppentyp in der Projektierung anpassen (Vorzugslösung)

Wenn Sie die Projektierdaten unverändert übernehmen und somit die Betriebsart "Datenhaltung im CP" belassen, nutzen Sie nicht die beim neuen CP gegebene Möglichkeit der vor Spannungsausfall gesicherten Datena-blage. Daher wird empfohlen, nach Möglichkeit die vorhandene Projektierung für den neuen CP-Typ anzupassen:

	Ausführung / Bedeutung
1.	Ersetzen Sie in STEP 7 / HW Konfig den bereits projektierten CP durch die neue Baugruppe; Sie finden diese im Hardware-Katalog.
2.	Sobald Sie die neue Baugruppe in HW Konfig aus dem Katalog auf die zu tauschende Baugruppe ziehen, werden die projektierten Verbindungen und Daten übernommen. Die Betriebsart wird hierbei automatisch auf "Datenhaltung in der CPU" konfiguriert.
3.	Speichern und übersetzen Sie das Projekt.
4.	Laden Sie die Projektierungsdaten erneut in das Zielsystem.

– Variante b: Baugruppentyp unverändert

Sofern Sie keine neuen Leistungsmerkmale nutzen möchten und auf die vor Spannungsausfall gesicherten Datenablage verzichten können, können Sie die Baugruppe ohne weitere Projektierung wie folgt tauschen:

Schritt	Vorgehensweise
1.	Ziehen Sie die zu tauschende Baugruppe aus dem Rack.
2.	Stecken Sie die neue Baugruppe in das Rack.
3.	Laden Sie die Projektierungsdaten aus dem Projekt vom PG/PC in die neue Baugruppe.

Ergebnis:

Nach dem Laden der Projektierung geht der CP in RUN.

Hinweis:

Nach Spannung AUS/EIN bleibt der CP in STOP, weil keine Projektierung mehr vorhanden ist; die Projektierung muss wieder neu geladen werden.

Entnehmen Sie der folgenden Tabelle 3-1, welche der oben beschriebenen Möglichkeiten bei den bisher verfügbaren Baugruppentypen bestehen. Beachten Sie die vorangegangene Beschreibung zur möglichen Vorgehensweise.

Tabelle 3-1 Verhalten der Baugruppe nach dem Baugruppentausch

Bisher verwendete Baugruppe	Datenhaltung (projektierbar)		Verhalten / Hinweise
	CP	CPU	
6GK7 443-1EX11-0xE0	X	X	Ersatzteilstück ist möglich; Verhalten je nach gewählter Datenhaltung in der Vorgänger-Baugruppe.
6GK7 443-1GX11-0xE0	X	X	Ersatzteilstück ist möglich; Verhalten je nach gewählter Datenhaltung in der Vorgänger-Baugruppe. • Remanenz bei Datenhaltung im CP: IP-Adresse bleibt nach Spannung AUS/EIN erhalten; dadurch ist Laden und Diagnose über vorhandene IP-Adresse möglich. • Die im neuen CP verfügbare IT-Funktionalität entspricht dem Leistungsumfang der Vorgänger-Baugruppe.

Vorsicht

Beachten Sie beim Einbau bzgl. der Spannungsversorgung, wenn sie den CP als PROFINET IO-Controller betreiben:

Beim Einsatz des CP im Zentral-Rack oder im Universal-Rack, das als Zentralgerät betrieben wird, sollte der CP 443-1 Advanced nicht unter Spannung gesteckt oder gezogen werden. Wenn Sie den CP dennoch bei eingeschalteter Versorgungsspannung ziehen, geht die CPU in STOP und zeigt "Peripheriefehler" an (im Gegensatz zu den Vorgängerbaugruppen!).

Nach dem Stecken der Baugruppe unter Spannung ist ein Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung zwingend erforderlich.

Anmerkung:

Wird der CP ohne PROFINET IO betrieben, ist Ziehen und Stecken unter Spannung ohne Rückwirkung auf die CPU möglich.

10 Weitere Hinweise zum Betrieb

10.1 Urlöschen / Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Für den CP steht eine 2-stufige Funktion zum Urlöschen zur Verfügung:

- Urlöschen
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Achtung

Mit den hier beschriebenen Funktionen zum Urlöschen / Rücksetzen auf Werkseinstellungen werden nicht die Projektierdaten in der CPU verändert! Es werden nur die auf dem CP gehaltenen Daten (C-PLUG und RAM-Bereiche) gelöscht.

Bei einem anschließenden Hochladen der Projektierdaten aus der CPU in ein PG erhalten Sie daher immer die zuvor auf dem CP vorhandenen Projektierdaten (mit Parametern, Verbindungen, IP-Adresse).

So führen Sie die Funktionen aus

Die Funktionen zum Urlöschen können von STEP 7 aus ausgelöst werden. Hierbei muss sich der CP im STOP-Zustand befinden. Wenn der PROFINET IO-Betrieb genutzt wird, muss sich auch die CPU im STOP-Zustand befinden.

- Urlöschen
In STEP 7/HW Konfig über den Menübefehl **Zielsystem ► Urlöschen**
oder
In STEP 7 / NCM Diagnose über den Menübefehl **Betriebszustand ► Baugruppe urlöschen**
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen
In STEP 7 / NCM Diagnose über den Menübefehl **Betriebszustand ► Rücksetzen auf Werkseinstellungen**

Verhalten nach dem Urlöschen

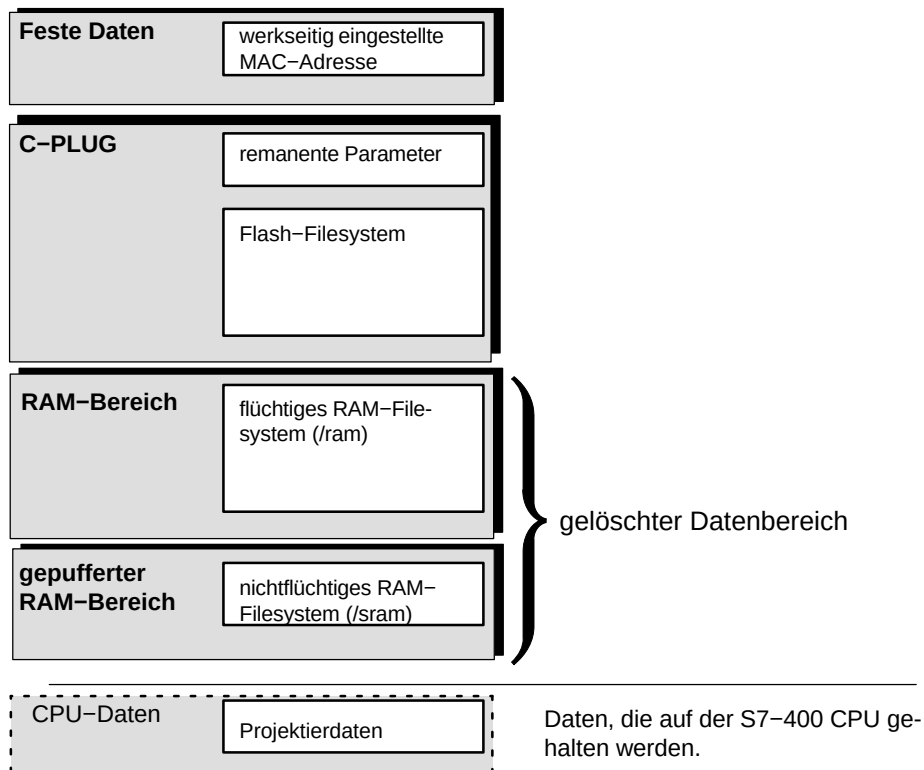
Die CPU der S7-Station erkennt nicht, wenn der CP urlöscht wurde. Der CP geht daher in den Zustand "Angehalten (STOP) mit Fehler" (siehe Kapitel 4).

Die Projektierdaten müssen daher neu geladen werden. Dieses Laden können Sie durch Netzspannung aus/ein initiieren.

Urlöschen – Auswirkung

Der CP behält nach dem Urlöschen die neu projektierte MAC-Adresse sowie die remanenten Parameter. Der CP ist also für ein erneutes Laden über die IP-Adresse direkt wieder erreichbar.

Insgesamt ergibt sich folgende Auswirkung:

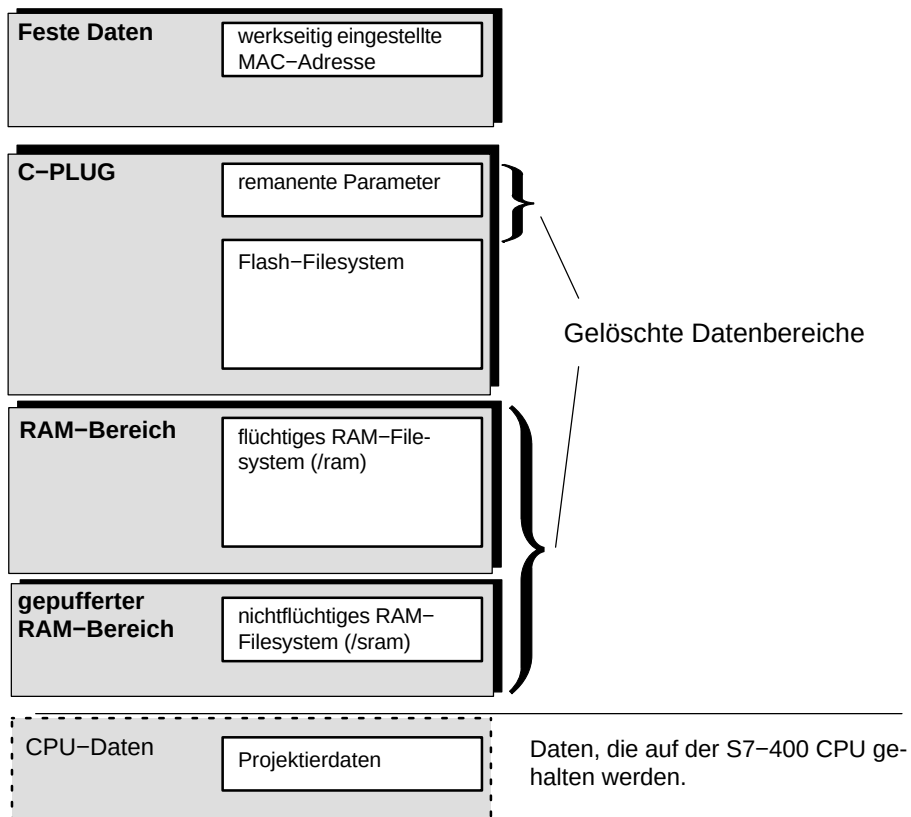


Rücksetzen auf Werkseinstellungen – Auswirkung

Der CP enthält nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen in jedem Fall noch die werkseitig voreingestellte MAC-Adresse (Lieferzustand).

Die Daten im Filesystem des C-PLUG (Flash-Bereich) bleiben erhalten; die remanenten Parameter werden gelöscht.

Insgesamt ergibt sich folgende Auswirkung:



Hinweis

Beachten Sie, dass die Verschaltungsinformationen für PROFINET CBA zu den remanent gespeicherten Parametern im C-PLUG gehören und daher bei diesem Vorgang gelöscht werden.

10.2 Betrieb mit Fast Ethernet – automatische Umschaltung

Arbeitsweise bei automatischer Umschaltung

Der CP bietet auf allen 4 Ports einen 10/100 MBit/s Full Duplex-Anschluss mit automatischem Erkennen (Autosensing) und automatischem Aushandeln (Autonegotiation) der Netzwerkeinstellungen. Diese Funktionen laufen nach dem Einschalten des CP wie folgt ab:

- Der CP versucht, die vom Partner verwendete Übertragungsgeschwindigkeit zu erkennen.
- Ist die Erkennung möglich, versucht der CP mit dem Partner eine optimale Duplex-Betriebsart auszuhandeln.
- Ist kein Aushandeln möglich, verwendet der CP die zuvor erkannte Übertragungsgeschwindigkeit und Half Duplex.

Die Dauer der beschriebenen Schritte beträgt ca. 2 Sekunden.

Automatische Einstellung oder individuelle Netzwerkeinstellungen

Standardmäßig ist der CP auf automatische Erkennung projiziert. Sobald Sie in der CP-Projektierung mit STEP 7 / HW Konfig (dort im Eigenschaftendialog des CP im Register "Port Parameter") eine manuelle Konfiguration projektieren, ist die automatische Umschaltung nicht mehr wirksam. Dies gilt auch für den nachfolgend beschriebenen Autocrossing-Mechanismus.

Autocrossing-Mechanismus

Durch den im Switch integrierten Autocrossing-Mechanismus ist es möglich, die Verbindung von PC / PG direkt über Standardkabel herzustellen. Ein gekreuztes Kabel ist nicht notwendig.

Achtung

Manuelle Konfiguration

Ist ein Port auf manuelle Konfiguration eingestellt, ist auch der Autocrossing-Mechanismus für diesen Port deaktiviert. Der Port verhält sich dann wie die Schnittstelle bei einem Switch. Daher gilt für diesen Fall:

- Anschluss eines Endgerätes
Sie dürfen zum Anschluss eines Endgerätes, das seinerseits keinen Autocrossing-Mechanismus beherrscht (z.B. CP 443-1 mit der Bestellnummer 6GK7 443-1EX11-0XE0), **kein** gekreuztes Kabel verwenden.
 - Anschluss eines Switch
Sie müssen zum Anschluss eines Switch, das seinerseits keinen Autocrossing-Mechanismus beherrscht, ein gekreuztes Kabel verwenden.
-

Diagnose

Die Diagnose der Porteeinstellungen für den hier beschriebenen CP ist nur über die Einträge im Diagnosepuffer, über SNMP, die NCM-Diagnose sowie über die LED-Anzeigen möglich.

Weitere Hinweise:

- 10/100Mbit Netzkomponenten ohne "Autonegotiation"

Wenn Sie 10/100Mbit Netzkomponenten verwenden, die keine "Autonegotiation" beherrschen, kann es vorkommen, dass Sie den Modus manuell einstellen müssen.

- feste Betriebsart anstelle "Autonegotiation" erzwingen

Soll in bestimmten Anwendungsfällen anstelle "Autonegotiation" eine feste Betriebsart erzwungen werden, müssen Sie gegebenenfalls die Partnergeräte aufeinander abstimmen.

- keine Reaktion auf eine Autonegotiation-Anfrage bei manueller Konfiguration

Beachten Sie, dass der CP bei manueller Konfiguration auch auf eine Autonegotiation-Anfrage nicht reagiert! Dies kann dazu führen, dass sich ein zugeschalteter Partner nicht auf die gewünschte Betriebsart einstellen kann, so dass keine einwandfreie Kommunikation zustande kommt.

Beispiel:

Wenn der CP beispielsweise fest auf "100 Mbit – Full duplex" eingestellt wird, stellt sich ein als Partner zugeschalteter CP auf "100 Mbit – Half duplex" ein. Grund: Wegen der festen Einstellung ist eine Autonegotiation-Antwort nicht möglich; der zugeschaltete Partner erkennt zwar beim Autosensing 100 Mbit, bleibt aber bei Half Duplex.

- Empfehlung: Individuelle Netzwerkeinstellungen nur über MPI verändern

Wenn Sie die LAN-Einstellungen im Eigenschaftendialog des CP im Register "Port Parameter" über die Option "Übertragungsmedium/Duplex" verändern, werden diese Änderungen bereits beim Laden der Projektierdaten in den CP vom CP übernommen und aktiviert.

Es wird daher empfohlen, Projektierdaten über einen MPI-Anschluss in die S7-Station zu laden, wenn Sie diese Einstellung verändern.

Wenn Sie die Projektierdaten über die LAN-Schnittstelle laden, kann es je nach gewählter Einstellung sein, dass der laufende Ladevorgang wegen der sofort wirksamen Konfigurationsänderung nicht abgeschlossen wird und eine inkonsistente Projektierung gemeldet wird.

Beispiel:

Der Ladevorgang wird zunächst mit der Einstellung TP/ITP mit 10 Mbit/s Halbduplex gestartet. Wenn die "Individuellen Netzwerkeinstellungen" jetzt auf 100 Mbit Vollduplex umgestellt wurden, kann der Ladevorgang nicht abgeschlossen werden.

10.3 Uhrzeitsynchronisation

Verfahren

Der CP unterstützt die beiden folgenden Verfahren zur Uhrzeitsynchronisation:

- SIMATIC-Verfahren

Empfängt der CP MMS-Uhrzeitnachrichten, so wird seine lokale Uhrzeit synchronisiert, sofern nicht das NTP-Verfahren projektiert wurde (MMS = Manufacturing Message Specification).

Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der im Allgemeinen höheren Genauigkeit als beim NTP-Verfahren (garantiert $\pm 1\text{ms}$). Im Gegensatz zum NTP-Verfahren ist ein Weiterreichen der Uhrzeit über Router, also über Subnetzgrenzen hinweg, nicht möglich.

- NTP-Verfahren (NTP: Network Time Protocol)

Beim NTP-Verfahren sendet der CP in regelmäßigen Zeitabständen Uhrzeitanfragen (im Client-Modus) an NTP-Server im Subnetz (LAN). Anhand der Antworten der Server wird die zuverlässigste und genaueste Uhrzeit ermittelt und die Uhrzeit der Station synchronisiert (in allen Baugruppen mit Uhrzeitfunktion).

Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der möglichen Uhrzeitsynchronisation über Subnetzgrenzen hinweg. Die Genauigkeit ist abhängig von der Qualität des verwendeten NTP-Servers.

Hinweis

Im NTP ist eine automatische Umstellung der Sommer-/Winterzeit nicht definiert. Dies kann erfordern, dass Sie eine Umstellung mittels einer Programm-Applikation realisieren.

Achtung

Beachten Sie zur Uhrzeitsynchronisation im NTP-Verfahren:

Wird vom CP ein NTP-Telegramm als "nicht genau" erkannt (Beispiel: NTP-Server ist nicht extern synchronisiert), erfolgt keine Weiterleitung auf den K-Bus. Tritt dieses Problem auf, wird in der Diagnose keiner der NTP-Server als "NTP-Master" angezeigt; vielmehr werden alle NTP-Server nur als "erreichbar" angezeigt.

So wird die Uhrzeitnachricht weitergeleitet

Die Richtung, in die Uhrzeitnachrichten weitergeleitet werden, ist in STEP 7 / NCM S7 im Eigenschaftendialog des CP projektierbar.

Der CP 443-1 Advanced leitet Uhrzeitnachrichten, je nach Projektierung, in die folgenden Richtungen weiter:

- Von der CPU über K-Bus an Industrial Ethernet
wenn die lokale CPU Uhrzeitmaster ist (nur SIMATIC-Verfahren) oder wenn die Uhrzeit durch einen anderen CP auf den K-Bus weitergeleitet wird.
- Von Industrial Ethernet über K-Bus an die CPU
wenn eine der folgenden Komponenten Uhrzeitmaster ist:
 - beim SIMATIC-Verfahren:
 - eine ferne CPU 41x
 - ein SIMATIC NET Uhrzeitsender
 - ein CP 1430 TF
 - ein NTP-Server beim NTP-Verfahren

Standardmäßig ist für den CP keine Uhrzeitsynchronisation und damit auch keine Weiterleitung eingeschaltet. Allerdings wird die interne Uhr des CP auch in diesem Fall synchronisiert, wenn ein Uhrzeitletogramm vom K-Bus oder von Ind. Ethernet empfangen wird.

Eine Synchronisation über eines der beiden genannten Verfahren projektieren Sie bitte in STEP 7 über den Eigenschaftendialog des CP im Register "Uhrzeitsynchronisation".

Die Einzelheiten zu den einstellbaren Parametern / Optionen entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe im Eigenschaftendialog.

Uhrzeitweiterleitung bei mehreren CPs koordinieren

Wenn in einer Station mehrere CPs vorhanden sind, die an das selbe Netz angeschlossen sind, darf nur einer dieser CPs die Uhrzeitnachrichten weiterleiten.

Daher bestehen folgende Einstellmöglichkeiten in der Projektierung:

- Automatisch

Der CP nimmt die Uhrzeitnachricht vom LAN oder aus der Station entgegen und leitet diese in die Station bzw. zum LAN weiter.

Wenn mehrere CPs in der Station betrieben werden, kann diese automatische Einstellung zu Kollisionen führen. Um dies zu vermeiden, können Sie die Richtung der Weiterleitung mit den folgenden Optionen gezielt festlegen:

- Von Station an LAN
- Von LAN an Station

10.4 Empfehlungen für den Einsatz unter hoher Kommunikationslast

Veranlassung

Beim hier beschriebenen CP sollten Sie die folgenden Hinweise beachten, um Überlastsituationen in der von Ihnen genutzten CPU zu vermeiden.

Insbesondere dann, wenn Sie einen älteren CP durch den hier beschriebenen CP ersetzen und mit Überlastproblemen konfrontiert werden, sollten Sie Ihre Anwendung auf die folgenden Empfehlungen hin überprüfen.

Bekannte Problemfälle

- Häufig werden die Funktionsbausteine für das Senden und Empfangen (FC 5/FC6 oder FC 50/60) zyklisch im OB1 aufgerufen. Dies führt zu einer ständigen Kommunikation zwischen CPU und CP. Dadurch können andere Kommunikationsarten wie z.B. PG-Funktionen nicht oder nur sehr langsam ausgeführt werden.
- HMI Systeme greifen über S7-Funktionen zu häufig auf Daten der CPU zu. Dadurch wird die Kommunikation insgesamt verlangsamt und es können Ressourcenengpässe in der CPU auftreten, wenn SEND/RECEIVE FCs aus dem OB1 zyklisch aufgerufen werden (Auswirkung: reduzierter Datendurchsatz oder erhöhte Reaktionszeit).

Abhilfe

Bitte beachten Sie folgende Empfehlungen:

- Verwenden Sie keine zyklischen Aufrufe von Kommunikationsbausteinen im OB1 !
Statt dessen sollte zeitgesteuert in einem entsprechenden Zeit-OB die Kommunikation aufgerufen werden. Dabei sollte die Zykluszeit dieses OBs wesentlich größer sein als die durchschnittliche Laufzeit des OB1.
- Sie sollten eine Mindestzykluszeit einstellen, die größer ist als die durchschnittliche Laufzeit des OB1. Dadurch wird Freiraum für die Kommunikation in der CPU geschaffen. Dies ist z.B. bei vorhandenen Applikationen eine Maßnahme, wenn bereits die Kommunikation zyklisch im OB1 erfolgt.
- Verkleinern Sie ggf. die Dauer der Kommunikationsbearbeitung in der CPU über den Parameter "Zyklusbelastung durch Kommunikation" im Eigenschaftendialog der CPU.

10.5 Schnittstelle im Anwenderprogramm

10.5.1 FC–Aufrufchnittstelle

Aufrufparameter erst nach Auftragsbestätigung verändern

Achtung

Die Aufrufparameter an der FC–Aufrufchnittstelle der FCs AG_SEND bzw. AG_RECV dürfen Sie nach dem Auftragsanstoß erst dann wieder verändern, nachdem der FC die Auftragsausführung mit DONE=1 oder mit ERROR=1 bestätigt hat.

Wird dies nicht beachtet, kann es sein, dass die Auftragsausführung mit Fehler abgebrochen wird und Ressourcen in der CPU könnten dauerhaft belegt bleiben.

10.5.2 Programmierte Kommunikationsverbindungen mit FB55 IP_CONFIG

Konfiguration über FB55 laden

Der FB55 ermöglicht die programmgesteuerte Übertragung von Konfigurationsdaten.

Hinweis

Befindet sich der CP im Betriebszustand PG–STOP und wird die Konfiguration über den FB55 geladen, geht der CP automatisch in den Betriebszustand RUN über.

IP–Zugriffsschutz bei programmierten Kommunikationsverbindungen

Es ist prinzipiell möglich, Kommunikationsverbindungen über den FB55 programmgesteuert einzurichten und gleichzeitig über die Projektierung einen IP–Zugriffsschutz vorzunehmen. Beachten Sie aber folgende Besonderheit:

Achtung

Bei der Projektierung von spezifizierten Verbindungen in STEP 7 / NCM S7 werden die IP-Adressen der Partner automatisch in die IP-ACL (IP Access Control-Liste) übernommen.

Die IP-Adressen von Partnern mit unspezifizierten Verbindungen (passive Endpunkte) sowie von Partnern auf programmierten Kommunikationsverbindungen werden nicht in die IP-ACL übernommen.

10.5.3 Offene TCP/IP-Kommunikation

Einsatz

Um mit anderen TCP/IP-fähigen Kommunikationspartnern per Anwenderprogramm Daten austauschen zu können, stellt Ihnen STEP 7 einen UDT für die Verbindungsparametrierung sowie vier FBs zur Verfügung:

- UDT 65 "TCON_PAR" mit der Datenstruktur zur Verbindungsparametrierung
- FB 65 "TCON" zum Verbindungsaufbau
- FB 66 "TDISCON" zum Verbindungsabbau
- FB 63 "TSEND" zum Senden von Daten
- FB 64 "TRCV" zum Empfangen von Daten

Die TCP/IP-Kommunikation arbeitet verbindungsorientiert. Erst wenn eine Verbindung zum Kommunikationspartner aufgebaut ist, können Daten übertragen werden. Die CPU kann mehrere Verbindungen zu einem Kommunikationspartner gleichzeitig nutzen.

Folgende Protokollvarianten werden unterstützt:

- ISO on TCP gemäß RFC 1006

Nutzen / Vorteile

Höherer Datendurchsatz als bei den projektierten Verbindungen der SEND-/RECEIVE-Schnittstelle.

Programmierung

In der Verbindungsbeschreibung (UDT 65) müssen Sie folgende Parametereinstellung vorsehen:

- local_tsap_id: Byte 1 = 0xE0 (Wert zwingend für korrekte Funktion)
- local_tsap_id: Byte 2 = Rack-/Slot-Nummer
- remote_tsap_id: Byte 1 = 0xE0 (Wert zwingend für korrekte Funktion)
- remote_tsap_id: Byte 2 = Rack-/Slot-Nummer

Anmerkung: Die TSAPs können 2–16 Byte lang sein. Die ersten beiden Bytes müssen wie beschrieben belegt werden, weitere Bytes können Sie frei belegen.

Achtung

Beachten Sie, dass die Anzahl der dynamisch aufgebauten Verbindungen auch von der Anzahl der projektierten, statisch aufgebauten Verbindungen abhängt.

Sie erhalten an der Aufrufchnittstelle der FBs entsprechende Anzeigen....

Beachten Sie bitte die Dokumentation der FBs in der Online-Hilfe und in der Dokumentation von STEP 7. Sie finden dort auch Beispiele zur Parametrierung!

10.6 SNMP-Agent

SNMP (Simple Network Management Protocol)

Der CP 443-1 Advanced unterstützt die Datenabfrage über SNMP in der Version 1.

SNMP ist eine einfach zu handhabende Protokollsprache für die Verwaltung von Netzwerken. Für die Datenübertragung setzt SNMP auf dem verbindungslosen Protokoll UDP auf.

Informationen über die Eigenschaften von SNMP-fähigen Geräten sind in sogenannten MIB-Dateien (MIB = Managed Information Base) hinterlegt. Nähere Informationen darüber, wie Sie mit MIB-Dateien umgehen, geben Ihnen die Dokumentationen zu den jeweils verwendeten SNMP-Clients (Beispiel für einen SNMP-Client: SNMP OPC-Server von SIMATIC NET).

Unterstützte MIB

Der CP unterstützt alle MIB-Objekte der Standard-MIB gemäß MIB II (RFC 1213).

Ausnahmen / Einschränkungen:

- Schreibzugriffe sind nur für folgende MIB-Objekte erlaubt:
sysContact, sysLocation und sysName;
Für alle anderen MIB-Objekte ist aus Sicherheitsgründen nur der lesende Zugriff möglich.
- Traps werden vom CP nicht unterstützt.

MIB-Objekt "Interfaces"

Das MIB-Objekt "Interfaces" liefert Zustandsinformationen über die CP-Schnittstellen und zwar mit folgender Zuordnung:

Index	ifDescr
1-4	Port 1-4
5	interne CP-Schnittstelle

Zugriffsrechte über Community Name

Der CP verwendet folgende Community Names zur Rechtevergabe:

- für den Lesezugriff: "public"
- für den Lese- und Schreibzugriff: "private"

(beachten Sie die Schreibweise mit Kleinbuchstaben!)

10.7 IT-Funktionalität – Systemseite “Device Structure and Status”

Wie im Handbuch “Informationstechnologie mit CP 343-1 IT und CP 443-1 IT beschrieben, können die Diagnosetexte nur angezeigt werden, wenn sich die STEP 7 Ereignisdatenbank im Dateisystem des CPs befindet. Die STEP 7 Ereignisdatenbank muss dort unter folgendem Dateinamen abgelegt sein:

/config/S7wmeld.edb (Groß/Kleinschreibung beachten)

Diese Datei ist im Auslieferungszustand des CPs in deutscher Sprache auf dem Filesystem vorhanden; zu finden in folgendem Verzeichnis:

Program files\Common files\Siemens\s7wmeldb\data

Sie können die Sprache der Diagnosemeldungen ändern, indem sie die Ereignisdatenbank aus Ihrer STEP 7-Installation von einem PC/PG kopieren und die vorhandene Datei ersetzen.

Die Dateien sind dort in der Form “s7wmeldb” abgelegt, so dass Sie die Schreibweise entsprechend ändern müssen in: “S7wmeldx.edb”

(wobei $x = \{a,b,c,d,e,j\}$)

mit a= deutsch; b=englisch; c=französisch; d=spanisch; e=italienisch; j=japanisch)

10.8 Mögliche Sicherheitslücken bei Standard-IT-Schnittstellen / Unerlaubte Zugriffe unterbinden

In verschiedenen SIMATIC-NET Komponenten wie z.B. OSM/ESM werden über offene Protokolle und Schnittstellen umfangreiche Parametrier- und Diagnosefunktionen (z.B. Web Server, Netzwerkmanagement) zur Verfügung gestellt. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese offenen Protokolle und Schnittstellen durch Dritte unbefugt missbraucht werden können, z.B. für Manipulationen.

Bei Benutzung oben genannter Funktionen und Verwendung dieser offenen Schnittstellen und Protokolle (wie z.B. **SNMP**, HTTP, Telnet) sind daher geeignete Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, die den unerlaubten Zugriff auf die Komponenten bzw. das Netzwerk insbesondere aus dem WAN/Internet unterbinden.

Achtung

Wir weisen daher ausdrücklich darauf hin, dass Automatisierungsnetze durch geeignete Netzübergänge (z.B. die bewährten Firewall-Systeme) vom restlichen Firmennetz getrennt werden sollten. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden, gleich aus welchem Rechtsgrund, die sich aus der Nichtbeachtung dieses Hinweises ergeben.

Bei Fragen zum Einsatz von Firewall-Systemen und zu IT Security wenden Sie sich bitte an Ihre Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen. Die Adresse finden Sie im SIMATIC Katalog IKPI oder im Internet unter

<http://www.automation.siemens.com/partner>

10.9 Besonderheiten zur IP-Konfiguration

Projektierte S7-Verbindungen bei IP-Adresse über DHCP nicht betreibbar

Achtung

Wenn Sie die IP-Adresse über DHCP beziehen, sind evtl. projektierte S7-Verbindungen nicht funktionsfähig. Grund: die projektierte IP-Adresse wird im Betrieb durch die von DHCP bezogene IP-Adresse ersetzt.

10.10 Reservierte Port-Nummern

Die folgenden Port-Nummern sind reserviert; Sie sollten diese nicht andersweitig bei der Verbindungsprojektierung verwenden.

- Für NTP werden die folgenden Port-Nummern verwendet:

65532	Lokaler Port
65533	Lokaler Port
65534	Lokaler Port
65535	Lokaler Port
- Für sonstige Dienste werden die folgenden Port-Nummern verwendet:

20, 21	TCP / FTP	Lokaler Port
25	TCP / SMTP	Lokaler Port
80	TCP / HTTP	Lokaler Port
102	TCP / RFC106	Lokaler Port
135	TCP RPC-DCOM	
161	UDP / SNMP_REQUEST	Lokaler Port
34964	UDP / PN I/O	Lokaler Port

10.11 Wiederanlauf nach Erkennen einer IP-Doppeladressierung im Netzwerk

Um Ihnen eine schwierige Suche nach Fehlern im Netzwerk zu ersparen, erkennt der CP eine Doppeladressierung im Netzwerk.

Wenn Sie die Ursache beseitigen, indem Sie das Gerät mit der selben IP-Adresse entfernen oder dessen IP-Adresse ändern, müssen Sie anschließend beim CP einen Wiederanlauf veranlassen.

Schalten Sie hierzu den Betriebsartenschalter auf STOP und wieder auf RUN.

10.12 IP-Zugriffsschutz – LOG-Datei im Filesystem

Wenn für den CP der IP-Zugriffsschutz aktiviert ist (STEP 7/NCM S7, Eigenschaften-Dialog des CP), werden geblockte Zugriffsversuche im CP registriert und können über NCM-Diagnose im Diagnoseobjekt "IP-Zugriffsschutz" eingesehen werden. Zusätzlich wird im Dateisystem des CPs eine LOG-Datei angelegt, die Sie über WEB-Browser einsehen können.

Gegenüber der Aufzeichnung in NCM-Diagnose bietet die LOG-Datei Speicherplatz für bis zu 512 Einträge.

Sie finden die LOG-Datei als HTML-Datei im Dateisystem des CPs unter folgendem Verzeichnis:

- ram/security/**IPLogFile.htm**

Weitere Eigenschaften:

Die LOG-Datei wird als Umlaufpuffer angelegt; wenn mehr als 512 Einträge erfasst sind, werden umlaufend die jeweils ältesten Einträge überschrieben.

Die Einträge erfolgen ausschließlich chronologisch; es gibt keine weiteren Kriterien für eine Sortierung.

Die LOG-Datei ist erst ab dem Zeitpunkt vorhanden, ab dem der IP-Zugriffsschutz erstmalig aktiviert wurde.

10.13 Ping: Erlaubte Länge von ICMP-Paketen

Pings mit einer Paketgröße von mehr als 1000 Byte werden als Angriff gewertet und vom CP gefiltert. Dieses Verhalten ist beabsichtigt und dient der Robustheit des CP im industriellen Umfeld.

Ein Ping dient lediglich der Prüfung der Erreichbarkeit. Die Unterstützung extrem langer ICMP-Pakete muss deswegen nicht gegeben sein.

10.14 Weitere abrufbare Informationen zum CP

Sie finden weitere ausführliche Informationen (FAQs) zum Einsatz des hier beschriebenen CP im Internet unter der folgenden Beitrags-ID:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/17844971>

11 Neue Firmware laden

Voraussetzungen

Das Laden einer neuen Firmware in einen SIMATIC NET CP erfolgt über den in STEP 7 / NCM S7 mitgelieferten Firmware-Lader.

Voraussetzung für den Ladevorgang ist eine Industrial Ethernet CP-Baugruppe im PG/PC (z.B. CP1613) oder eine gewöhnliche Ethernet-Baugruppe mit dem Softwarepaket "Softnet-PG".

So laden Sie die neue Firmware

Sie müssen den Ladevorgang immer über die **werkseitig voreingestellte** MAC-Adresse des CP starten!

Achtung

Beim Laden der Firmware darf am 4-Port-Switch der Baugruppe nur **ein** LAN-Kabel gesteckt sein. Bei diesem LAN-Kabel muß es sich um eine PtP-Verbindung handeln zu dem PG/PC, mit dem geladen werden soll. Das Laden über das vorhandene Ethernet-Netzwerk ist nicht erlaubt.

Gehen Sie so vor:	
1.	Stellen Sie den Betriebsartenschalter des CP auf STOP und schalten Sie die Versorgungsspannung aus und wieder ein. Die STOP-LED leuchtet für ca. 3 Sekunden statisch. Danach erscheint für ca. 10 Sekunden das LED-Anzeigebild "Bereit für Firmware-Ladebeginn".
2.	Verbinden Sie die CP-Baugruppe mit dem PG/PC, wie oben beschrieben.
3.	Starten Sie auf Ihrem PG/PC den Ladevorgang. Das Laden der Firmware erfolgt in 2 Schritten. Zunächst wird die vorhandene Firmware gelöscht. Dieser Vorgang dauert ca. 10 Sekunden; während dieser Zeit leuchten die RUN-LED und die STOP-LED abwechselnd. Danach wird die neue Firmware übernommen. Während der Datenübernahme blinkt die RUN-LED. Der CP bleibt nach dem Ladevorgang in der Betriebsart STOP.

So reagieren Sie bei abgebrochenen Ladevorgängen

Durch Störungen oder Kollisionen auf dem Netzwerk können Telegramme verloren gehen. In einem solchen Fall kann es zu einem Abbruch des Firmware-Ladevorgangs kommen. Der Firmware-Lader meldet dann einen Timeout oder eine negative Response der zu ladenden Baugruppe.

Wiederholen Sie den Ladevorgang unter Verwendung der werkseitig voreingestellten MAC-Adresse.

Kann der Ladevorgang nach einem Abbruch nicht mehr erneut angestoßen werden, sollten Sie das gesamte Rack aus- und wieder einschalten. Sie können dann – bei Schalterstellung STOP – innerhalb von 10 Sekunden den Firmware-Ladevorgang erneut anstoßen. In diesem Fall müssen Sie immer die werkseitig voreingestellte MAC-Adresse verwenden.

Die CP-Betriebszustandsanzeige signalisiert für diese Zeitspanne entsprechend "Bereit für Firmware-Ladebeginn".

12 Technische Daten

Tabelle 6-1 Technische Daten

Übertragungsrate	10 Mbit/s und 100 Mbit/s Hinweis: Beim Betrieb mit PROFINET IO und PROFINET CBA ist die Übertragungsgeschwindigkeit von 100Mbit/s Vollduplex zwingend erforderlich.
Schnittstellen	
Anschluss an Ind. Ethernet	4 RJ-45-Buchsen
Aging Time (4-Port Switch)	5 Minuten
C-PLUG (Speichermodule)	Anzahl Schreibzyklen: ca. 100 000
Stromaufnahme über S7-Rückwandbus aus 5 V:	1,8 A maximal
Stromaufnahme für gepuffertes RAM-Filesystem (/sram) aus Pufferbatterie (Stromversorgungsbaugruppe)	0,018 mA typisch 0,063 mA maximal
Verlustleistung	7,25 W
Zul. Umgebungsbedingungen	
• Betriebstemperatur	0 °C bis +60 °C
• Transport-/Lagertemperatur	–40 °C bis +70 °C
• Relative Feuchte max.	95% bei +25 °C
• Betriebshöhe	bis 2000 m über NN
Konstruktiver Aufbau	
Abmessungen, Baugruppe gekapselt H x B x T (mm)	290x25x210
Gewicht	ca. 700 g

Darüber hinaus gelten für den CP 443-1 Advanced sämtliche im Referenzhandbuch zu S7-400/M7-400 "Baugruppendaten" /13/ im Kapitel "Allgemeine technische Daten" aufgelisteten Angaben zu

- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Transport- und Lagerbedingungen
- Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen
- Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzgrad

13 Weitere Informationen zum CP

FAQs im Internet

Sie finden weitere ausführliche Informationen (FAQs) zum Einsatz des hier beschriebenen CP im Internet unter der folgenden Beitrags-ID (Beitragstyp "FAQ"):

<http://support.automation.siemens.com/WW/news/de/17844971>

Folgende Informationen finden Sie im Allgemeinen Teil A des Handbuchs:

- Ein Verzeichnis der für Projektierung, Inbetriebnahme und Betrieb erforderlichen Dokumente (Vorwort)
- Ausführliche Beschreibungen zur Projektierung und Inbetriebnahme der Baugruppe
- Beschreibung der IT-Funktionen
- Beschreibung der Web-Diagnose und der NCM S7-Diagnose
- Die Zulassungen des Geräts (Anhang)
- Ein Glossar (Anhang)

Den Allgemeinen Teil A des Handbuchs finden Sie auf der mit dem Gerät mitgelieferten Manual Collection oder im Internet unter folgender Adresse:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/30374198>

14 Literaturverzeichnis

Auffinden der Siemens-Literatur

Die Bestellnummern für Siemens-Dokumentationen sind in den Katalogen "SIMATIC NET Industrielle Kommunikation, Katalog IK PI" und "SIMATIC Produkte für Totally Integrated Automation und Micro Automation, Katalog ST 70" enthalten.

Diese Kataloge sowie zusätzliche Informationen können bei den jeweiligen Siemens-Zweigniederlassungen und Landesgesellschaften angefordert werden.



Einige der hier genannten Dokumente finden Sie auch auf der SIMATIC NET Manual Collection, die jedem S7-CP beiliegt.

Viele SIMATIC NET-Handbücher finden Sie auf den Internet-Seiten des Siemens Customer Support für Automatisierung:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de>

Geben Sie dort die ID des jeweiligen Handbuchs als Suchbegriff ein. Die ID ist unter den Literaturstellen in Klammern angegeben.

Handbücher, die in der Online-Dokumentation der STEP 7-Installation auf Ihrem PG/PC vorhanden sind, finden Sie über das Startmenü (Start > SIMATIC > Dokumentation).

Eine Übersichtsseite der SIMATIC-Dokumentation finden Sie unter:

http://www.automation.siemens.com/simatic/portal/html_76/techdoku.htm

Zur Projektierung, Inbetriebnahme und Nutzung des CP

- /1/** SIMATIC NET
S7-CPs für Industrial Ethernet
Gerätehandbuch
Siemens AG
(Gerätehandbuch zu jedem CP auf der SIMATIC NET Manual Collection)
- /2/** Versionshistorie / aktuelle Downloads für die SIMATIC NET S7-CPs
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)

Zur Projektierung mit STEP 7 / NCM S7

- /3/** NCM S7 für Industrial Ethernet
Erste Schritte
Siemens AG
Bestandteil der Online-Dokumentation in STEP 7

- /4/** SIMATIC NET, Anleitung
PC-Stationen In Betrieb nehmen
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)
- /5/** SIMATIC
Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7
Teil des Dokumentationspakets "STEP 7-Grundwissen"
Bestandteil der Online-Dokumentation in STEP 7
Siemens AG

Zur Projektierung von PROFINET CBA (Komponenten und Anlagen)

- /6/** Component Based Automation – Anlagen projektieren mit SIMATIC iMap
Handbuch
Siemens AG
(ID: 18404678)
- /7/** Basishilfe im Engineeringtool SIMATIC iMap (Online-Hilfe)
Siemens AG
- /8/** Component Based Automation – SIMATIC iMap Anlagen projektieren
Siemens AG
(ID: 22762190)
- Weitere Informationen zu SIMATIC iMAP finden Sie unter:
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/10805413>

Zur Programmierung

- /9/** SIMATIC NET
Funktionen (FC) und Funktionsbausteine (FB) für SIMATIC NET S7-CPs
Programmierhandbuch
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)
- /10/** Versionshistorie der SIMATIC NET-Funktionsbausteine und Funktionen für SIMATIC S7
Nachschlagewerk
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)
- /11/** SIMATIC Programmieren mit STEP 7
Teil des STEP 7-Dokumentationspaketes STEP 7 Grundwissen
Bestandteil der Online-Dokumentation in STEP 7
Siemens AG

- /12/** Automatisieren mit STEP 7 in AWL und SCL (ISBN: 978-3-89578-280-0) /
Automating with STEP 7 in STL and SCL (ISBN: 978-3-89578-295-4)
Anwenderhandbuch, Programmierhandbuch
Berger, Hans
Publicis KommunikationsAgentur GmbH, GWA, 2006

Zur Montage und Inbetriebnahme des CP

- /13/** SIMATIC S7
Automatisierungssystem S7-300
– CPU 31xC und 31x Aufbauen: Betriebsanleitung (ID: 13008499)
– Baugruppendaten: Referenzhandbuch (ID: 8859629)
Siemens AG
- sowie
- SIMATIC S7
Automatisierungssystem S7-400, M7-400
– Aufbauen: Installationshandbuch (ID: 1117849)
– Baugruppendaten: Referenzhandbuch (ID: 1117740)
Siemens AG

Zur Anwendung und Projektierung von PROFINET IO

- /14/** SIMATIC
PROFINET Systembeschreibung
Systemhandbuch
Siemens AG
(Bestandteil der Manual Collection)
- /15/** SIMATIC
Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO
Programmierhandbuch
Siemens AG
(Bestandteil der Manual Collection)

Zu IT-Funktionen der CPs

- /16/** Datensicherheit in der industriellen Kommunikation
White Paper
SIEMENS AG
(http://www.automation.siemens.com/net/html_00/support/whitepaper.htm)

/17/ Programmierhilfe für S7 Beans (für IBM VisualAge)
 SIEMENS AG
 (ID: 10499820)

/18/ S7Beans / Applets für IT-CPs
 Programmierhilfe
 SIEMENS AG
 (SIMATIC NET Manual Collection)
 (ID: 24843908)

Zu Aufbau und Betrieb eines Industrial Ethernet-Netzes

/19/ SIMATIC NET
 Handbuch Twisted Pair- und Fiber Optic Netze
 Siemens AG
 (SIMATIC NET Manual Collection)

/20/ SIMATIC NET
 Handbuch Triaxialnetze
 (SIMATIC NET Manual Collection)

SIMATIC- und STEP 7-Grundlagen

/21/ Kommunikation mit SIMATIC
 Systemhandbuch
 Siemens AG
 (ID: 25074283)

/22/ Dokumentationspaket "STEP 7 – Grundwissen"
 mit
 – Erste Schritte und Übungen mit STEP 7 (ID: 18652511)
 – Programmieren mit STEP 7 (ID: 18652056)
 – Hardware konfigurieren und
 Verbindungen projektieren mit STEP 7 (ID: 18652631)
 – Von S5 nach S7, Umsteigerhandbuch (ID: 1118413)
 Siemens AG
 Bestellnummer 6ES7 810-4CA08-8AW0
 Bestandteil der Online-Dokumentation in STEP 7

- /23/** Dokumentationspaket "STEP 7 – Referenzhandbücher"
mit
- Anweisungsliste (AWL) für S7–300/400 (ID: 18653496)
 - Kontaktplan (KOP) für S7–300/400 (ID: 18654395)
 - Funktionsplan (FUP) für S7–300/400 (ID: 18652644)
 - System- und Standardfunktionen für S7–300/400 Band 1 und 2 (ID: 1214574)
 - Systemsoftware für S7–300/400 – Standardfunktionen Teil 2
- Siemens AG
Bestellnummer 6ES7 810-4CA08-8AW1
Bestandteil der Online-Dokumentation in STEP 7

Weitere Themenbereiche

- /24/** Ethernet, IEEE 802.3 (ISO 8802-3)
(<http://www.ieee.org>)
- /25/** RFC1006 (ISO Transport Service on top of the TCP Version: 3)
Request For Comment
(<http://www.ietf.org>)
- /26/** RFC793 (TCP)
(<http://www.ietf.org>)
- /27/** RFC791 (IP)
(<http://www.ietf.org>)